LA HUERTA Y EL JARDÍN

NOCIONES

DE

BOTÁNICA

APLICADA

Á LA HORTICULTURA Y Á LA JARDINERÍA

POR EL DOCTOR

JESÚS DÍAZ DE LEÓN

PROFESOR DE HISTORIA NATURAL EN EL INSTITUTO DE CIENCIAS DE AGUASCALIENTES
SOCIO HONORARIO DE LA « SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA » ; CORRESPONSAL DE LA « SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL » ;
MIEMBRO DE LA « ROYAL ASIATIC SOCIETY OF GREAT BRITAIN AND IRELAND », ETC.

OBRA ESCRITA PARA LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE AMBOS SEXOS

Edición ilustrada con 147 grabados



LIBRERÍA DE LA V^DA DE CH. BOURET

PARÍS
23, Rue Visconti, 23

MÉXICO
14, Cinco de Mayo, 14

1899

LA HUERTA Y EL JARDÍN

NOCIONES

DE

BOTÁNICA

Nº 287.

Braine-le-Comte (Bélgica). — Imprenta de la Vda de Ch. Bouret.

LA HUERTA Y EL JARDÍN

NOCIONES

DE

BOTÁNICA

APLICADA

Á LA HORTICULTURA Y Á LA JARDINERÍA

POR EL DOCTOR

JESÚS DÍAZ DE LEÓN

PROFESOR DE HISTORIA NATURAL EN EL INSTITUTO DE CIENCIAS DE AGUASCALIENTES
SOCIO HONORARIO DE LA « SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA »; CORRESPONSAL DE LA « SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL »;
MIEMBRO DE LA « ROYAL ASIATIC SOCIETY OF GREAT BRITAIN AND IRELAND », ETC.

OBRA ESCRITA PARA LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE AMBOS SEXOS

Edición ilustrada con 147 grabados



LIBRERÍA DE LA V^DA DE CH. BOURET

PARÍS
23, rue Visconti, 23

MÉXICO
14, Cinco de Mayo, 14

1899

INTRODUCCIÓN

Esta obra puede considerarse como el tercer grado en los estudios de agricultura que para el uso de las escuelas elementales hemos escrito, bien se les estime como obras de texto, bien se les destine como obras de lectura ó de premios escolares, en todo caso, juzgamos terminado nuestro propósito, no dejando por estudiar sino aquellas materias que en nuestro concepto carecen de importancia dada la índole de estas obras.

Quien se haya penetrado de las materias que forman la doctrina elemental de los dos primeros grados, en los cuales nos hemos ocupado de explicar todo lo que á los grandes cultivos atañe, concediéndoles una muy particular atención al repoblado, cultivo y conservación de los bosques, así como á la formación de prados artificiales y la mejora de los naturales, comprenderá que debe terminar nuestra empresa con el estudio de los pequeños cultivos, que no por lo reducido de ellos son menos lucrativos y de menos interés que el que demandan los grandes.

Los datos históricos nos dicen que en la infancia de las sociedades, cuando la distribución territorial no permitía los grandes cultivos y mucho menos que se

trabajase una gran extensión de terreno en provecho de un particular porque el único propietario del suelo era el Soberano ó el Estado, por lo menos los miembros de una familia podían cultivar su jardín ó su huerto, que si bien eran muy reducidos, satisfacían sus necesidades ó sus inclinaciones para obtener tales ó cuales productos hortícolas.

La tradición Bíblica nos dice que Dios colocó á la primer pareja en un jardín muy bello en donde obtenían sin trabajo alguno todos los frutos más deliciosos que les servían de regalo y de sustento, y esta, que nos parece la demostración histórica más al alcance de la generalidad, nos autoriza para afirmar que bajo el punto de vista agrícola, el cultivo de los huertos es tenido en grande estima en todos los lugares del globo, y que á todo el mundo se le alcanza que si bien los grandes cultivos hacen ricos á los hacendados, los pequeños cultivos, sin halagar la ambición de los trabajadores de los huertos y de los jardines, es un hecho que pueden asegurarles el sustento de sus familias, realizando el proverbio de comer los frutos de la tierra regados con el sudor del trabajo.

El cultivo de los árboles frutales que demanden cuidados especiales y cuyos frutos sean los más apreciados en los mercados del país ó tengan una grande expectativa en la exportación del porvenir; el cultivo de las legumbres, hierbas y otros productos de hortaliza que forman el contingente obligado en la alimentación ordinaria y aun la extraordinaria, según nuestras costumbres; por último el cultivo de las flores y de las plantas más apropiadas para los jardines particulares, forman la materia de esta tercera parte, que aunque vasta en su programa no lo será sino en todo aquello que sea de interés científico á la vez que de utilidad práctica.

Además, esta obra tiende á llenar el vacío que se haría notar en las escuelas de niñas si no se les dedicase al ramo ó ramos que á la mujer conviene saber, por formar un capítulo indispensable en su programa de la economía doméstica, pues una mujer instruída lo mismo debe saber cómo se adereza una remolacha para saborearla en la mesa, que cultivarla en el huerto para que se desarrolle jugosa y sana.

« El estudio de la Botánica, dice el Dr Puron, es una fuente de los más dulces goces de la vida doméstica. Da un interés incesante á los paseos por el campo, donde, si se conocen las propiedades y la naturaleza de los vegetales, no se puede atravesar un bosque, una campiña cultivada, una pradera, sin considerar con satisfacción las plantas, arbustos, árboles que se sabe distinguir, nombrar y clasificar. En los bosques, cada árbol tiene, por decirlo así, su lengua, que la Botánica nos enseña á comprender : la encina secular es el maderamen de las construcciones urbanas ; el pino elevado es el mástil de la nave ; el haya habla de la llama que consuela durante el frío de los países helados ; la palma recuerda alimento, bebida, habitación, embarcación ; el maíz recuerda los bienes que presta su grano á la pobreza ; el banano recuerda el pan de los pobres y el vestido de muchos. En los campos, cada planta cultivada nos recuerda el trabajo inteligente del hombre ; en los prados, la menor hierba tiene su enseñanza ; es la gran fuente de la riqueza agrícola, el alimento indispensable de los animales domésticos.

» Bajo otro punto de vista, el estudio de la Botánica hace nacer y desarrolla el gusto de las flores, fuente de placeres para todas las edades..... » (*Botánica*, por el Dr Juan García Puron.)

Entendido pues que esta obra está consagrada á las escuelas de ambos sexos y bajo el concepto de que las

niñas no habrán cursado los grados anteriores en donde se dan las nociones más indispensables de Botánica, nos vemos en la necesidad de repetir en la primera parte de este tercer grado unas generalidades de Botánica que puedan servir no sólo á las alumnas, sino también de guía á los profesores, aunque procuraremos ser lo más concisos que fuere posible.

Aguascalientes, 1° *de Septiembre de* 1897.

El Autor.

LA HUERTA Y EL JARDÍN

NOCIONES DE BOTÁNICA

APLICADAS

Á LA HORTICULTURA Y Á LA FLORICULTURA

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO PRIMERO

Los tejidos elementales de las plantas.

En este capítulo sólo indicaremos aquellos datos indispensables para entender las explicaciones relativas á las funciones de las plantas cuyo conocimiento es necesario al horticultor y al jardinero.

1. — Las *plantas* son seres organizados que carecen de sensibilidad y movimientos voluntarios, que toman del suelo ó de la atmósfera los materiales necesarios para su nutrición y que pueden propagar su misma especie en la superficie del globo por medio de las semillas.

2. — Un vegetal completo está formado por un eje comunmente cilíndrico y dividido en dos secciones; una aérea llamada tallo y se ramifica más ó menos cubriéndose de hojas y llevando flores y frutos; la otra sección es la raíz que ordinariamente se hunde en el suelo y está desprovista de hojas, ramificándose unas veces, engrosando otras, pero siempre sirviendo de sostén al resto de la planta.

El punto en que se separan el tallo y la raíz no siempre es fácil limitarlo con la simple vista, pero puede decirse que es

aquel punto hinchado, situado al nivel del suelo, que forma el *cuello ó nudo vital* de la planta, habiendo recibido este nombre porque una sección en este punto ocasiona la muerte del vegetal.

3. — Los elementos fundamentales de las plantas son tres : la *celdilla*, la *fibra* y el *vaso*. Muchos vegetales están formados únicamente por celdillas cuyo agrupamiento caracteriza el *tejido celular*. Los hongos que forman una familia natural están formados exclusivamente de tejido celular y se llaman plantas celulares.

De la celdilla derivan los demás tejidos. Las fibras son celdillas que se alargan en forma de huso, se espesan y se colocan de modo que se van adhiriendo por sus extremos y así forman el tejido fibroso. Este tejido es fuerte, resistente, duro y forma la madera y las partes duras de los vegetales.

El vaso está formado por las celdillas que, colocándose unas sobre otras, reabsorben sus paredes de contacto y queda un tubo por el cual circula la savia. Hay plantas formadas solamente de tejido celular y vasos, por cuya razón se les llama celulo-vasculares.

En el tejido celular se forman todos los principios que producen los vegetales, como las gomas, el azúcar, la fécula, los aceites grasos ó esenciales, los cristales, etc.

4. — *Celdillas.* Haciendo un corte vertical en un trozo de caña de Castilla y luego sacando una lámina lo más delgado que fuere posible, se observarán, ayudándose de una lente, muchas cavidades de forma variable, son las celdillas; otros filamentos blancos formados por cuerpos fusiformes, son las fibras; y por último, unos sacos, cilíndricos en los cuales circulan jugos vegetales, son los vasos.

Las celdillas forman el tejido celular. Este tejido puede compararse al agrupamiento de vesículas producidas en el agua de jabón soplando en ella con un tubo. Lo mismo que estas vesículas se comprimen á medida que aumenta el número, las celdillas se comprimen unas á otras y toman diversas formas geométricas, como poliedros, cubos, dodecaedros, etc.

Como las celdillas no siempre se tocan en toda su superficie, dejan entre sus paredes algunos espacios llamados

meatos. Si se observa un cesto conteniendo manzanas, y éstas las consideramos como celdillas, los huecos que dejan entre unas y otras las manzanas, serán los meatos. Si sacamos dos ó tres manzanas sin que el hueco que dejan lo ocupen otras manzanas, ese hueco es una *laguna;* así se llama el hueco que dejan algunas celdillas que desaparecen en el tejido celular (*fig*. 1).

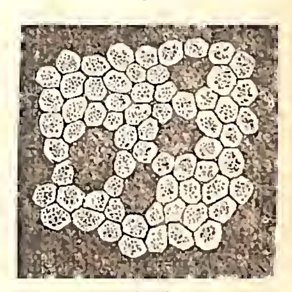


Fig. 1.
Lagunas del tejido celular.

Algunas veces las celdillas se endurecen al grado de dar idea de incrustaciones calcáreas, como se ve en el fruto del peral que en la masa carnosa presenta esos endurecimientos, habiéndose dado el nombre de *peras petrosas* á las que ofrecen estos endurecimientos.

5. — *Vasos*. El tejido vascular es una derivación del celular. Los vasos son canales cilíndricos, membranosos, de paredes finas pero no lisas, sino que ofrecen el aspecto de cilindros *rayados*, *puntuados*, *anillados*, *escalariformes*, debido á un espesamiento irregular en la membrana de las celdillas que los han formado, pues las mismas celdillas afectan esas formas y las hay *puntuadas*, *reticuladas*, *rayadas*, *anulares*, etc.

Los vasos que conducen el *latex*, que quiere decir leche ó jugo propio de los vegetales, se llaman vasos lacticíferos y el jugo que los llena puede ser blanco como en la higuera, rojo en la sanguinaria, amarillo en la quelidonia. Estos vasos se distinguen de los de la savia en que son muy delgados y no tienen puntuaciones.

6. — *Fibras*. Las celdillas se alargan, toman la forma de un huso, y á medida que envejecen sus paredes engruesan hasta que desaparece la cavidad y queda un cuerpo sólido. Estas celdillas alargadas se pegan por los extremos y van formando un tejido resistente que más bien que fibroso debiera llamarse tejido leñoso.

Las maderas duras como las del ébano, son formadas por fibras enteramente endurecidas, en tanto que las maderas

blandas ó blancas, como en el álamo, están formadas por fibras tiernas que no llegan á endurecerse del todo.

Cuestionario.

1. ¿Qué son las plantas? — 2. ¿Cómo está conformado un vegetal? — 3. ¿Cuáles son los elementos fundamentales de las plantas? — 4. ¿Qué clase de elementos son las celdillas? — 5. ¿Qué clase de elementos son los vasos? — 6. ¿Qué clase de elementos son las fibras?

NOTAS COMPLEMENTARIAS

Utilidad del estudio de los tejidos elementales, especialmente del tejido celular.

El tejido celular está formado por el conjunto de las celdillas vegetales.

La celdilla es el elemento primordial de la organización vegetal.

Una celdilla completa está constituída por una membrana en forma de vesícula redonda, ovoídea ó poliédrica, en cuyo interior se encuentra una materia granulosa llamada *protoplasma.*

Generalmente las celdillas están formadas por un glóbulo de protoplasma que después se recubre de una membrana; así pues, la materia principal contenida en las celdillas es el protoplasma del cual se derivan algunos otros principios. Contiene también gases como el oxígeno y el ácido carbónico; los cuerpos sólidos están representados por la clorófila, el almidón y cristales de oxalato y carbonato de cal.

El *protoplasma* es una materia azoada, constituída por granulaciones de consistencia mucilaginosa, por cuya razón se le ha considerado como un principio análogo al *sarcoda* de los animales. En el seno de esta masa tienen lugar los principales fenómenos de la vida vegetal, pues un grupo de celdillas se nutren, se desarrollan, se reproducen, asimilan y transforman las sustancias que les sirven para su crecimiento y para el desarrollo de otras partes del vegetal.

En una celdilla completa hay que considerar la membrana de cubierta que contiene en su interior el protoplasma y además un espesamiento en el seno de este llamado núcleo. Un huevo puede dar idea de una celdilla completa, siendo el cascarón la membrana de cubierta, el protoplasma la clara ó albúmina y el núcleo está representado por la yema, y lo mismo que en el huevo, en la celdilla es el núcleo ó la yema de la celdilla la parte más interesante de este elemento primordial.

El *núcleo* es un cuerpo pequeño formado por una materia granujienta análoga á la albúmina, y se halla situado unas veces en el centro del protoplasma y otras pegado á la pared de la celdilla. El núcleo es un verdadero germen ó el centro de la vida celular, pues además del papel importante que tiene en la formación de los elementos primordiales, los pequeños gránulos que lo forman se transforman en pequeñas vesículas que á su vez se convierten en celulosa, almidón, clorófila y aleurona.

La *clorófila* es la materia gelatinosa que contenida en el interior de las celdillas imprime á las partes aéreas del vegetal el color verde. Á la clorófila deben su color las hojas como lo indica su mismo nombre que en griego quiere decir verde de la hoja (*clorós*, verde, y *fillón* hoja). En las celdillas la clorófila se halla bajo la forma de granitos muy finos llamados *cromatóforos*, que quiere decir que llevan el color (*croma*, color, y *foros*, el que lleva). Los cromatóforos ó núcleos de clorófila contribuyen á la formación del almidón. Estos gránulos existen en todos los órganos del vegetal, pero variando de color: en la raíz carecen de color, por eso jamás es verde y se dice que la raiz carece de clorófila: en las hojas son verdes, en las flores son amarillos, rojos, morados, etc. Á estos estados especiales de los cromatóforos se les ha distinguido con nombres que marcan su grado de evolución; así, cuando están incoloros se les llama *leucoplastidas* (de *leukós*, blanco, y *plastés*, el que forma); si son verdes, *cloroplastidas*; si amarillos, *jantoplastidas;* y si rojos, *eritroplastidas*.

La clorófila, químicamente considerada, es un principio inmediato formado de oxígeno, hidrógeno, ázoe, carbono y hierro; su fórmula química es $C^{18} H^{9} AzO^{8}$ hierro en proporción indeterminada. Parece que la coloración verde es debida á la combinación de dos principios que en las hojas secas se encuentran aislados, el uno se llama *filojantina* ó materia amarilla de la hoja, y la otra se llama *filocianina* ó materia azul de la hoja. En el otoño comienza á desaparecer la filocianina y por eso las hojas se ponen amarillas, pues predomina la filojantina. Es de advertir que no todos los colores y matices que ofrecen los pétalos de las flores, son debidos á transformaciones de la clorófila, pues las celdillas de los pétalos contienen también líquidos de diversos colores, produciéndose el blanco por una pequeña cantidad de aire contenido en el tejido celular.

Para la formación de la clorófila es preciso que la planta reciba la acción directa de la luz y la influencia de una temperatura conveniente, pues se puede observar que los vegetales desarrollados en la oscuridad están pálidos, como si estuvieran afectados de clo-

rosis vegetal. La acción de la luz y del calor les devuelve su lozanía y más si se les riega con una solución de alguna sal soluble de hierro.

El *almidón* es otro de los elementos contenidos en el interior de las celdillas, apareciendo bajo la forma de un núcleo que se va rodeando de capas concéntricas de espesor desigual y que presentan una depresión llamada *hilo* en el punto donde existió el núcleo. Bajo la influencia del calor y de la luz los cromatóforos producen gránulos de almidón que se disuelven en el protoplasma bajo la acción de la potasa ó la cal y en ese estado de disolución es transportado de unos órganos á otros por los vasos vegetales hasta encontrarse en presencia de los leucoplástidas, que convierten á su estado primitivo á los gránulos de almidón ó bien bajo la influencia de un fermento lo transforman en una materia azucarada llamada *glucosa*, como se observa en el acumulo de estas sustancias en algunas raíces y frutos.

Un elemento que siempre acompaña al almidón es la *aleurona* que se considera como una transformación de la fécula ó almidón, y por consiguiente como un derivado indirecto del núcleo. Existe en abundancia en las semillas maduras, en el embrión, en la corteza, en los rayos medulares y en el estuche medular; se presenta bajo la forma de granos redondeados ó elipsoides, lisos ó arrugados, incoloros, conteniendo granos de fosfato de magnesia ó cal y cristales de oxalato de cal. La aleurona es como la grasa en los animales, pues al vegetal le sirve de alimento de reserva para la nutrición íntima de sus tejidos ó bien para el desarrollo del embrión en el periodo de germinación.

Como un derivado importante del protoplasma hay que señalar el *tanino*, principio astringente que existe en abundancia en las plantas desprovistas de almidón. Se transforma en glucosa, como lo demuestra el fruto que antes de madurar contiene mucho tanino y después todo se ha transformado en azúcar vegetal ó glucosa.

Las materias azucaradas que existen en muchos vegetales son debidas á transformaciones específicas del almidón, del tanino ó del ácido gálico. Hay cuatro clases de azúcar vegetal que se distinguen con los nombres de sacarosis ó azúcar de caña, azúcar intervertido que es una modificación del de caña, glucosa y maná.

También se encuentran en las celdillas, en los meatos, en las lagunas ó en las superficies epidérmicas, otros principios elaborados por la planta á expensas de los líquidos ó elementos fundamentales, como son las gomas y mucílagos, las grasas y los aceites, la cera, las esencias, las resinas y los bálsamos,

Las sales disueltas en los jugos vegetales ó las que resultan de

combinaciones entre los minerales absorbidos por la planta se cristalizan en el protoplasma bajo diversos aspectos. La sílice que tanto abunda en la naturaleza, se encuentra también en la celdilla, pero especialmente formando incrustaciones en algunos tallos, como sucede en la paja de las gramíneas, y á cuya sustancia es debido el brillo así como la friabilidad de ese órgano.

*
* *

La fibra es una célula transformada. Durante el desarrollo se alarga más ó menos, la pared engruesa hasta reducir completamente la cavidad y nuevas capas que la van cubriendo exteriormente le dan mayor solidez. La fibra contribuye á formar el tejido fibroso ó leñoso que se encuentra en la armazón ó esqueleto del vegetal, en el tallo, ramas, pecíolos, pedúnculos y nervaduras de las hojas. Como la fibra es una modificación de la celdilla presenta los mismos caracteres que el elemento de donde proviene. Cuando las fibras toman la figura de un huso se les llama *clostros* y para formar un tejido resistente y firme se van adhiriendo por sus extremos.

Las fibras textiles que dan algunas plantas como el cáñamo, el lino, están formadas únicamente de tejido fibroso.

*
* *

El tejido vascular proviene de otra modificación que sufren las celdillas.

Este tejido puede dividirse en dos grandes secciones tanto por la forma especial de los canales como por los distintos caracteres del fluido que circula por ellos. La primera sección comprende los *vasos aéreos* ó *comunes* y la segunda los *vasos lacticiferos*.

Se ha dado el nombre de vasos aéreos al primer grupo porque en determinadas estaciones contienen aire que la planta utiliza para su respiración, pero también sirven para la circulación de la savia. Como estos vasos resultan de la reabsorción de los tabiques ó sea de las paredes de adherencia recíproca en una serie de celdillas colocadas unas sobre otras, de aquí resulta que el tubo formado así tiene un calibre variable en relación con las celdillas que han contribuído á su formación. Algunos vasos como las tráqueas están formados por un tubo membranoso, el cual parece envuelto por una cinta en espiral. Teniendo en cuenta la estructura de los vasos ordinarios, se han dividido en dos categorías; á la primera pertenecen las *tráqueas*, y á la segunda se refieren las falsas tráqueas cuyos tubos presentan rayas trausversales ó puntuaciones ó

mallas irregulares, por lo que se designan con el nombre de vasos rayados, punteados ó reticulados. Algunos vasos tienen una forma prismática. Las tráqueas existen generalmente en las fibras radicales de algunas plantas, en las flores, hojas, y en las capas internas del cuerpo leñoso. Las falsas tráqueas existen en los haces fibrosos del cuerpo leñoso.

En la estación de la primavera se encuentran llenos de savia, y cuando la circulación de este fluido, comienza á disminuir se llenan los vasos de aire que la planta utiliza para su respiración.

Los vasos lacticíferos forman la segunda sección del tejido vascular. Estos vasos forman redes ó mallas irregulares en el seno del tejido celular y sirven para la circulación del *latex* ó sea el jugo propio que elabora cada especie vegetal. Los lacticíferos se forman por hileras de celdillas cuyas paredes de contacto se reabsorben ó bien provienen de redes celulares que imprimen un aspecto reticulado á los canales como se observa en la figura 1ª. El latex es un jugo incoloro en unas plantas y en otras es de color rojo, blanco, amarillo ó verde. Las propiedades de este jugo, son muy variables, puede ser purgante, alimenticio, venenoso, cáustico, narcótico, etc. El cauchue proviene de este jugo.

En el tejido vascular se observa también una especie de sacos formados en las paredes de los tubos, llamados *tylos* que en mi concepto son debidos á presiones ejercidas por el líquido en el interior, y que determinan ampollamientos en la pared del tubo hasta constituir verdaderos aneurismas saciformes. El *tylo* no es sino un aneurisma ó dilatacción de los vasos vegetales. (Dr D. de L.)

Hemos dicho que los vasos y las fibras no son sino modificaciones de las celdillas y por lo tanto éstas deben considerarse como los elementos histológicos fundamentales de los tejidos orgánicos de los vegetales.

En apoyo de esta aserción debe tenerse en cuenta que la composición química de las paredes de la celdilla, de la fibra y del vaso es siempre la misma y están constituidas por una sustancia orgánica llamada celulosa cuya composición se expresa por la fórmula $C^{12} H^{10} O^{10}$ que indica, doce equivalentes de carbono, diez de hidrógeno y diez de oxígeno. Esta sustancia bajo la acción de los ácidos se transforma en *dextrina* la que á su vez se convierte en *glucosa* ó azúcar vegetal de naturaleza amilácea.

CAPÍTULO SEGUNDO

La raiz.

7. — La raíz es la parte del vegetal que crece en sentido opuesto al del tallo y ordinariamente se encuentra oculta en la tierra, puesto que una de sus principales funciones es la de dar fijeza á la planta en el punto donde tiene que vivir y desarrollarse. También sirve la raíz para absorber del suelo la *savia bruta*, designándose con este nombre el agua cargada de sales solubles y que todas sirven al vegetal para la nutrición de sus tejidos.

La raíz nunca lleva hojas, ni toma color verde como el tallo, aun cuando viva en la atmósfera como sucede con las raíces adventicias. También se distingue del tallo en que no tiene medula central bien aparente ni tiene tráqueas en su tejido.

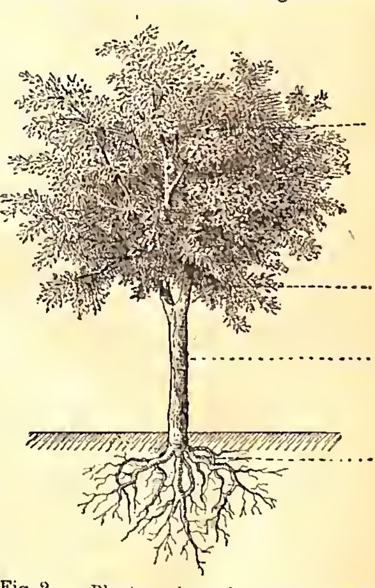


Fig. 2. — Planta en la cual se puede señalar el cuello vital al nivel del suelo, punto de separación del sistema ascendente del sistema descendente.

8. — La raíz vive dentro de la tierra y el tallo en la atmósfera formando así dos sistemas, uno ascendente ó aéreo y otro descendente ó subterráneo. El punto de separación de estos sistemas se llama *nudo ó cuello vital* y se admite, para facilitar el estudio, que la raíz se separa del tallo al nivel del suelo (*fig.* 2), pues no es siempre fácil el señalar el punto preciso del *cuello vital* en la mayoría de los vegetales.

9. — Las raíces se dividen para su estudio en tres partes principales: el *cuerpo*, el *cuello* y la *cabellera* ó *raícillas*.

El *cuello* ó nudo vital es el punto, algunas veces ideal y otras veces marcado por un anillo epidérmico, que separa la raiz del tallo. Se le llama nudo vital, porque cortado un vegetal en este punto muere.

El *cuerpo* llamado también *cepa* es la parte media ó céntrica de la raiz, cuyos caracteres se conocerán al estudiar la forma de las raíces.

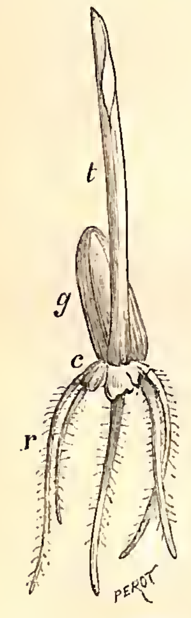


Fig. 3. — Grano de trigo en germinación. — G, gemula que dará nacimiento al tallo; *r. r. r....*, raicillas con pelos absorbentes.

La *cabellera* está formada por fibras más ó menos numerosas, delgadas ó gruesas, y que llevan en sus extremos las espongiolas y los pelos absorbentes.

Si se examina un grano de trigo en los primeros días de su germinación, se encontrará en las modificaciones que ha sufrido, que lleva un talluelo *g* (*fig.* 3), y muchas raicillas cubiertas de pelos absorbentes. El *cuello* de estas raicillas puede limitarse idealmente en el punto que se separan del talluelo siguiendo cada órgano un crecimiento opuesto.

10. — La raiz se divide, atendiendo á su forma, en tres categorías principales.

I. Raiz *fasciculada* es aquella que del contorno del cuello vital (*fig.* 2 y 3), y del cuerpo de la raiz principal que es la que continúa ó prolonga directamente el tallo formando el *axofito* (eje vegetal, es decir, tallo y raiz), nacen otras muchas raíces delgadas, largas, resistentes, elásticas, formando como un penacho de raicillas según puede verse en la cebada (*Hordeum vulgare*). F. Gramíneas[1].

---

1. Con el objeto de que los alumnos no pierdan la costumbre del tecnicismo científico, daremos los nombres botánicos de algunas plantas y la Familia á que pertenecen sin recargar mucho este tecnicismo para no hacerlo pesado.

II. Raíz *pivotante* es aquella cuya forma se asemeja á la de un trompo ó á la de un huso por cuya razón también se llaman *fusiformes*. Esta raíz es de consistencia carnosa, friable, con bastantes jugos : su color es variable, blanco sucio, lechoso, amarillo, naranjado, morado, etc., con pequeñas raicillas en la superficie, pudiendo servir de tipo el nabo (*fig.* 4) ó la zanahoria (*Daucus carotta*). F. Cruciferas.



Fig. 4. — Raíz fusiforme del nabo.

III. Raíz *tuberosa* (*fig.* 5) es aquella que ofrece unos engrosamientos en el espesor de sus raíces fibrosas, y toman una forma globulosa ó fusiforme, duras, cubiertas con una epidermis de color oscuro, como se puede observar en el orquis y en las raíces, que la señoras llaman *camotes*, de muchas plantas, como la dahlia (*Dahlia variabilis*). Tribu de las Asteroideas. F. Compuestas.

Hay otra forma de raíz llamada *cola de zorra* que se presenta en las plantas acuáticas, que no es sino una raíz fasciculada muy larga cuyas raicillas flotan en las aguas.

11. — Las raicillas llevan en el extremo una especie de cofia ó de capuchón que protege á las celdillas tiernas que la forman, á la vez que le permite hacer el oficio de taladro y perforar el terreno para irse alargando la raiz. Este capuchón es bastante duro y ha recibido el nombre de cofia ó coleoriza (estuche de la raiz). Véase figura 6, II, B.



Fig. 5. — Raíz tuberosa del orquis.

El extremo de las raicillas no siempre se vé cuando se arranca una planta del suelo, porque siendo órganos muy delicados se rompen. Para observar los extremos de las raicillas se elige una planta en los primeros meses de su crecimiento y se escarba al rededor sacándola con todo y cepellón. Se pone luego en agua para que arrastre

toda la tierra y deje limpias las raicillas para estudiarlas.

12. Los pelos absorbentes (*fig.* 6, II, C, D, I, A) forma un grupo de pelitos finos, delicados, transparentes, que rodean la extremidad de la raíz un poco arriba de la cofia ocupando un corto espacio.

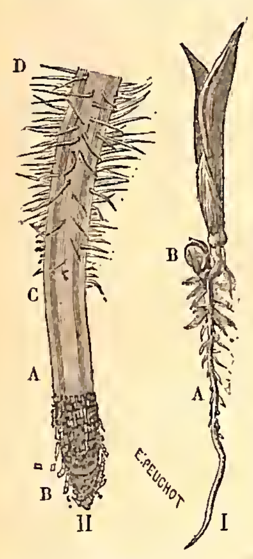
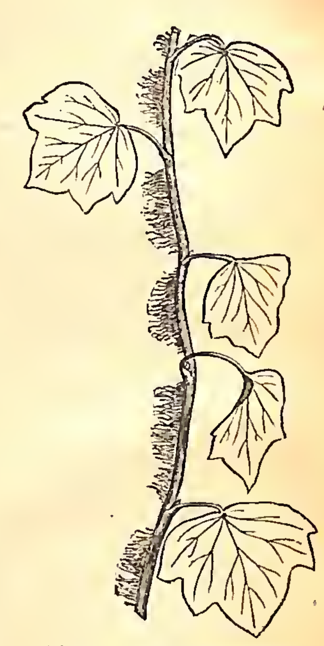


Fig. 6. — Raicillas de maiz, mostrando los pelos absorbentes. — I. Raíz primitiva con pelos absorbentes, A; cuello, B. II. Raíz aumentada. A, raicilla desnuda; B, cofia ó colcoriza; C. D, pelos absorbentes.


Fig. 7. — Raíces adventicias de la yedra transformadas en garfios.

13. — Hay otra clase de raíces que nacen en la parte superior del cuello, y se llaman raíces adventicias como se ve en el maíz (*Zea maïz*). F. Gramíneas.

Las raíces adventicias pueden nacer en cualquier punto del tallo ó de las ramas y tienen diversas funciones en relación con la vida del vegetal. En las plantas trepadoras como la yedra las raices adventicias se transforman en garras ó garfios que premiten al vegetal irse afirmando sobre otras plantas ú objetos que encuentren á su paso (*fig.* 7),

y en otras sirven de rodrigones que permiten á las ramas seguir su crecimiento sin caer al suelo como sucede en la higuera india, ó bien aumentar sus medios de nutrición como en la primavera (*fig.* 8). En algunas plantas como la cuscuta, las raíces adventicias se transforman en chupaderas como las ventosas de la sanguijuela.



Fig. 8. — Raíces adventicias de la primavera.

14. — Las raíces fibrosas que no están en relación con el desarrollo de la planta, se ven auxiliadas en sus funciones de dar fijeza al vegetal en el suelo por medio de las raíces adventicias que vienen á hacer el oficio de cuerdas que protegen al tallo contra los vientos pues sin este recurso lo acostarían en tierra y aun desenraizarían la planta. Este fenómeno es muy ostensible en muchas gramíneas pero muy especialmente en el maíz.

Cuestionario.

7. ¿Qué es la raíz? — 8. ¿Qué es el *cuello vital?* — 9. ¿Cómo se divide la raíz para su estudio? — 10. ¿Cómo se clasifica la raíz atendiendo á su forma? — 11. ¿Cuál es la estructura de las raicillas? — 12. ¿Qué son pelos absorbentes? — 13. ¿Qué son raíces adventicias? — 14. ¿Qué objeto tienen las raíces adventicias?

OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS

Las raíces carecen de elegancia en su aspecto, quizá porque la naturaleza las ha destinado á vivir enterradas ó mejor diremos que por sus funciones de utilidad, puesto que es el principal agente de la nutrición del vegetal.

Las raíces toman del suelo el agua y las sales necesarias para su alimentación y por esto se ha llamado *savia bruta* al agua

de riego tan necesaria á las plantas. El agua de riego, aunque tiene sales en más ó menos cantidad, no es bastante por sí sola para alimentar un vegetal : quiere decir esto que la planta toma del suelo muchos principios que son transportados por el agua de los riegos hasta ponerse en contacto con la cabellera y allí es absorbida la savia bruta por los pelos absorbentes de las raicillas.

Hay vegetales que carecen de raíces, otros que viven en terrenos muy áridos en donde la savia bruta se reduce á una cantidad insignificante que no bastaría para alimentar á esas plantas, si las hojas no tomasen del aire el carbono necesario para la confección de sus tejidos. La respiración sustituye en parte á la absorción de las raíces.

La estructura de las raíces está en relación con la organización de la planta. Aquellos vegetales que tienen una nutrición muy activa desarrollan pronto sus raíces, por lo general fasciculadas, y perforan el suelo en todas direcciones en busca de alimento. Si las capas superficiales del suelo son muy estériles, la raíz principal y muchas secundarias se hunden profundamente en la tierra hasta alcanzar la humedad del subsuelo. Esto puede observarse en los tajos recién abiertos, en las barrancas naturales, en donde la longitud de la raíces es muchísimo mayor que el tamaño de la planta á que pertenecen. Estas plantas no perjudican á sus vecinas, si éstas tienen raíces pivotantes ó tuberosas.

Las raíces pivotantes son verdaderos almacenes de materiales nutritivos que va acumulando el vegetal para su propia conservación. Estas plantas son bianuales : durante el primer año hacen provisión de alimento en su raíz que engruesa más ó menos, y en el segundo florecen y fructifican. Estas raíces (pivotantes) son las que dan productos en grande escala á la industria pues de algunas se obtiene azúcar y alcohol en abundancia.

Las raíces tuberosas no son menos importantes por sus productos, pues de ellas se obtienen las distintas féculas que día á día van extendiéndose en el comercio y se usan en la alimentación.

Las raíces pivotantes proveen de abundante forraje á los establos.

Otras raíces se usan en la medicina como la de jalapa, la de ruibarbo, la de bistorta; también la tintorería aprovecha algunas, pues su uso va decayendo con la introducción de las anilinas, pero estas últimas no dan colores firmes como los que se obtienen de los vegetales.

El conocimiento de la raíz es de importancia en agricultura y en jardinería.

El trasplante de una planta es delicado porque para asegurar el éxito es indispensable procurar que no se maltraten las raicillas

ni se trocen los extremos de éstas que son los que llevan los pelos absorbentes. Se cuida mucho del aire esta parte del vegetal en el trasplante, porque los pelos absorbentes se secan con facilidad y pierden sus propiedades fisiológicas, por esto se conserva la raíz con su cepellón ó gleba.

El mejor trasplante es como el que verifican las señoras con las plantas de maceta, que sólo rompen un tiesto y sin remover más tierra que la superabundante, ponen la planta en otro tiesto y lo rellenan con tierra. Así no sufre nada la raíz.

Cuando se ha estropeado algo la raíz, es preciso cortar algunas ramas, procurando que haya proporción en los dos sistemas del vegetal.

En las plantas que tienen su asiento en el suelo se debe cuidar que alternen las de diversas clases de raíces para que no se perjudiquen unas á otras, pues de este modo las raíces pivotantes que son muy voraces roban todo el alimento de las capas superficiales del suelo y no perjudican á las raíces fasciculadas que pueden hundirse á las capas más profundas en busca de la *savia bruta.*

CAPÍTULO TERCERO

El tallo.

15. — El tallo es la parte del eje vegetal que crece en sentido opuesto á la raiz y que se ramifica por medio de yemas que nacen en la axila de las hojas, llevando en sus ramificaciones las flores y los frutos.

Por el tallo circula la savia que va de la raíz á todos los órganos del vegetal.

16. — El tallo es la continuación del talluelo del embrión y puede ser *simple*, es decir, formado por un solo eje ascendente; ó bien *ramificado* si se divide en ramas, ramos, ramillos, etc., que mejor debieran llamarse ejes secundarios, terciarios, etc., según el número de orden que corresponda á sus divisiones.

17. — Si se comparan las plantas que forman la flora de una región determinada, que sea muy variada, se distinguirán á primera vista muchas clases de tallos que aten-

diendo á su forma se pueden reducir á las especies siguientes:

1ª *El tronco* (*fig.* 9), que es una especie de cono más ó menos alargado y del cual se desprenden las ramas ó ejes secundarios que á su vez se van subdividiendo en muchos ejes. Este tallo es característico de los árboles forestales, que generalmente pertenecen al tipo de los dicotiledones. Malva arborescente (*Malva arborea*). F. Malváceas.



Fig. 9. — El tallo de la encina es un tronco de forma cónica.

2ª La *caña*, es un tallo sencillo, herbáceo, cilíndrico, que comunmente lleva nudos ó articulaciones de trecho en trecho que es donde nacen las hojas como se observa en el maíz.

3ª La *cañuela*, es un tallo anguloso, trígono, no tiene nudos, y la hoja tiene una vaina entera. Ejemplo, el tule (*Cyperus aspan*). F. Ciperáceas.

4ª El *estípite* (*fig.* 10), es un tallo cilíndrico, esbelto, que lleva en su extremo, bastante alto, un abanico de hojas muy desarrolladas y entre las cuales aparecen las flores y los frutos. Ejemplo, palma yuca (*Iucca gloriosa*). F. Asfodeláceas.

5ª El *tallo envainado* formado por el pecíolo de las hojas, que van enrollándose y cubriéndose unas á otras como se vé en el plátano (*Musa paradisiaca*). F. Musáceas.

6ª El *escapo*, que es más bien un pedúnculo, pues está

formado por una vara larga, sin hojas, que parte de la raiz y termina en un ramillete de flores como en el áloes, agapanto.

7ª El *cálamo*, que es una caña hueca, ofreciendo los mismos caracteres que ésta, diferenciándose sólo por la solidez, como se vé en el trigo (*Triticum sativum*). F. Gramíneas.



Fig. 10. — Palmera : ejemplo de tallo recto.

18. — Además de los tallos aéreos existen otros que se desarrollan en el interior del suelo y por cuyo motivo se les llama tallos subterráneos. Estos tallos se pueden reducir á tres clases principales: el *rizoma*, el *bulbo* y el *tubérculo*.

19. — El *rizoma* es un tallo que tiene su origen también en el talluelo ó plúmula del embrión, pero en lugar de crecer y desarrollarse en la atmósfera se introduce bajo la tierra, donde vienen cada año nuevas yemas que se desarrollan en tallos aéreos. En esta clase de tallos se observan principalmente las raíces adventicias cuya expansión es tan necesaria para la vida del vegetal. El lino, el sello de Salomón, el polipodio macho, el carex, ofrecen tipos de *rizomas* (*fig.* 11).

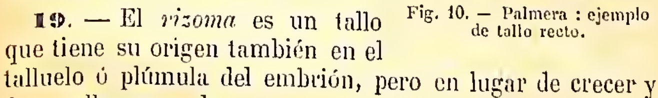




Fig. 11. — Tallo subterráneo de carex llevando ramas aéreas 2, 3, 4.

20. — El *bulbo* es un vegetal en estado rudimentario, es

una yema que por su desarrollo da nacimiento á otro vegetal. Un bulbo se compone de un cuerpo carnoso llamado platillo ó disco; éste es un tallo aplastado que por su cara superior da inserción á unas expansiones membranosas ó escamosas que son hojas transformadas y por la cara inferior se cubre de fibras radicales. Según la disposición de las escamas se distinguen tres clases de bulbos : *tunicados*, *escamosos* y *sólidos*.

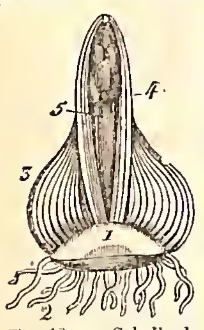


Fig. 12. — Cebolla de jacinto partida por la mitad.

El bulbo *tunicado* cuyo tipo puede ser la cebolla comestible, tiene sus escamas formadas de una sola pieza y van recubriéndose totalmente unas con otras (*fig.* 12).

El bulbo *escamoso* cuyo tipo puede ser el de la azucena, presenta sus escamas dispuestas como las tejas de un tejado que se recubren imperfectamente y sólo por un lado.


Fig. 13. Bulbo de azafrán.

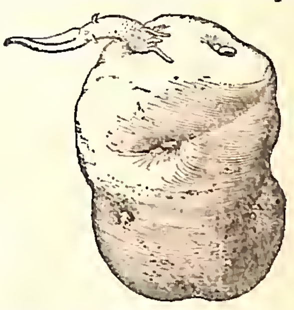
El bulbo *sólido* es aquel cuyo platillo adquiere un gran volumen, quedando las escamas reducidas á membranas delgadas, que parecen formar como la corteza del platillo : tal disposición se observa en el azafrán y el colchico (*fig.* 13). El bulbo es *sencillo* cuando está aislado, y *compuesto* cuando varios bulbillos forman un grupo como se observa en el ajo.

21. — Los tubérculos son verdaderos tallos subterráneos que adquieren un volumen considerable por el acopio de sustancias feculentas. Los tubérculos presentan unos hundimientos llamados *ojos* en cuyo fondo se insertan unas *yemas* que sirven para desarrollar tallos y raíces sosteniendo así la vida de otros nuevos individuos. Ejemplo del tubérculo puede ser la patata (*fig.* 14).

22. — Atendiendo á su figura el tallo puede ser : *rollizo*,

como cuando se presenta sin ángulos en toda su extensión; *comprimido*, si tiene el aspecto de un cilindro comprimido; *anguloso*, si presenta ángulos salientes en el sentido longitudinal como el tule.

23. — Por el aspecto de su superficie el tallo puede ser: *lampiño*, cuando es liso en toda su extensión, como la fumaria (*Fumaria officinalis*), F. Fumariacias; *velloso*, el que tiene pelos suaves semejantes al vello, como el beleño (*Hyoscianus niger*), F. Solanáceas; *peloso*, cuando tiene pelos largos y resistentes como la amapola (*Papaver rhœas*), F. Papaveráceas; *cerdoso*, si tiene pelos duros como la cerda, ejemplo, la borraja (*Borrago officinalis*), F. Borragineas; *borroso*, el que está cubierto de una borra suave como en el marrubio (*Marrubium vulgare*), F. Labiadas; *glauco*, el que parece estar cubierto por una capa de polvo. Ej. piñoncillo (*Euphorbia latyris*), F. Euforbiáceas; *espinoso*, el que tiene espinas como el mesquite (*Mimosa nilotica*), F. Leguminosas; *alado*, el que presenta membranas longitudinales como el lampote (*Helianthus alatus*), F. Sinantéreas; *articulado*, el que de trecho en trecho presenta algunos nudos como si estuviese articulado, ejemplo, el clavel (*Dianthus caryophyllus*), F. Cariofíleas.


Fig. 14. — Patata con un ojo desarrollado en tallo y con raíces.

Cuestionario.

15. ¿Qué es el tallo? — 16. ¿Cuál es el origen del tallo? — 17. ¿Cuántas clases hay de tallos atendiendo á su forma? — 18. ¿Cuántas clases de tallos subterráneos hay? — 19. ¿Qué es un rizoma? — 20. ¿Qué es un bulbo? — ¿Cómo se divide para su estudio? — ¿Cuántas clases de bulbos hay? — 21. ¿Qué son los tubérculos? — 22. ¿Cómo se considera el tallo con respecto á su figura? — 23. ¿Cómo se clasifica el tallo atendiendo á su aspecto?

EXPLICACIONES COMPLEMENTARIAS RELATIVAS AL TALLO

En los árboles de los bosques y de los jardines, así como los pinos de las serranías ó las palmeras del desierto, el tallo imprime

por su rectitud, su mayor ó menor elevación algo de muda majestad á los vegetales, por cuya razón esta clase de tallos que se elevan verticalmente se les llama *erguidos*. Si el tallo es muy elevado y no tiene bastante fuerza para sostenerse erguido se inclina ó encorva hacia su vértice y por esto se le llama *inclinado*. Algunas veces la inclinación es tal que se acuesta, y si es muy prolongado entonces se arrastra por el suelo, arrojando entonces, de trecho en trecho, raíces adventicias que lo fijan como se ve en la fresa (*fig.* 15), recibiendo el nombre de *rastreros* esta clase de tallos.

Hay plantas que tienen un tallo muy delgado y de una longitud enorme, y que lejos de arrastrarse por tierra, tienden á elevarse

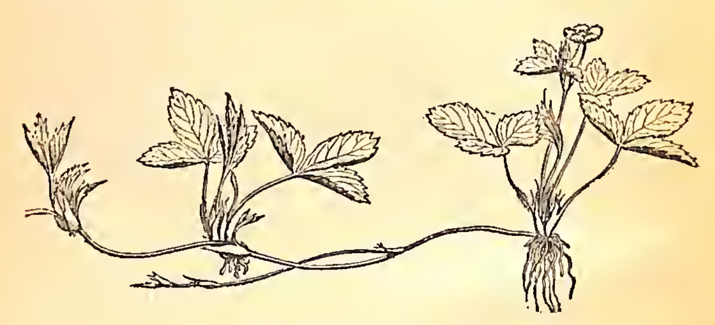


Fig. 15. — Fresal : ejemplo de tallo rampante.

en el seno de la atmósfera para tomar toda la luz y todo el aire necesarios para sus funciones vigorosas de crecimiento. Estas plantas tienen los medios para realizar su propósito, pues poseen unos órganos llamados *urilos* que son como las manos que la naturaleza les ha dado para que puedan trepar á todas partes, y por esto se llaman *trepadoras* las plantas que como la vid, el chícharo (*fig.* 47), etc., poseen los medios necesarios para trepar sobre otras plantas ó sobre cualquier otro objeto. En la clemátide los pecíolos se desarrollan bastante para hacer el papel de urilos. También son raíces adventicias las encargadas de transformarse en urilos para falicitar el ascenso del vegetal como se ve en la yedra (*fig.* 7) en la cual son verdaderos garfios que permiten sostener el peso de la planta. Muchas plantas ascienden sobre otras sin necesidad de apéndices que las sostengan, simplemente enroscándose al rededor de los tallos ó ramas de otros individuos más fuertes que estas trepadoras. La particularidad de estas plantas es que siempre se enrollan en el mismo sentido según la especie, así el

frijol se enrosca de derecha á izquierda y el lúpulo de izquierda á derecha.

El tallo ofrece tres especies según su consistencia y se relaciona con una clasificación de los vegetales. Puede ser herbáceo, tierno, friable y pertenece á todas las hierbas en general; puede ser más resistente pero siempre quebradizo y caracteriza el tallo de los arbustos, subarbustos, plantas de jardín delicadas; por último el tallo duro, leñoso que es propio de los árboles y arbustos leñosos. El tallo herbáceo es propio de las hierbas anuales, el subleñoso de las plantas que renuevan sus ramas herbáceas anualmente, y el tallo leñoso que es perenne y caracteriza los árboles forestales, frutales y de ornato.

La estructura del tallo varía según que se considere en las plantas *dicotiledóneas* ó en las *monocotiledóneas*.

Si se observa la sección transversal de un tronco, se notará que está formado por varias capas concéntricas que fundidas en una masa común dan á la madera su mayor ó menor consistencia (*fig.* 16). En esa sección se distinguirán siempre tres regiones características: una central, es la medula; otra exterior, es la corteza, y la intermedia que es el cuerpo leñoso ó madera.

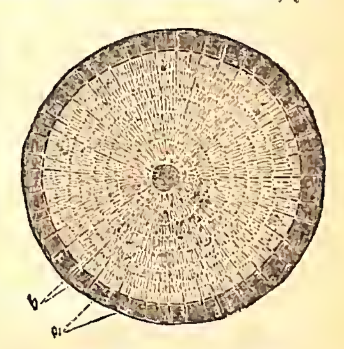


Fig. 16. — Tronco de roble.

La *medula* forma el eje del tallo. Está formada por una aglomeración de tejido celular cuyo aspecto varía con la edad del vegetal; henchida de jugos y de color verdoso en las plantas tiernas, es incolora ó seca en los tallos viejos.

La corteza es la parte del tallo que tiene una estructura más complicada. Del exterior á la parte central se encuentra una membrana transparente, llena de *estomas* ó bocas aéreas para la respiración del vegetal: lisa y lustrosa en las ramas tiernas, está seca y desgarrada en los troncos viejos, esta membrana *es la epidermis.* Debajo de la epidermis hay una membrana celular que en algunos vegetales adquiere un gran desarrollo y produce el corcho, es la cubierta *suberosa.* Luego sigue la envoltura herbácea, de color verde, por la abundancia de clorófila en sus celdillas. A la envoltura herbácea sigue el *liber* que á veces forma varias membranas como las hojas de un libro, á cuya semejanza debe su nombre.

Debájo del líber se encuentrá una zona celular llamada *cambium* ó *zona generatriz*, que es la que se transforma anualmente en una nueva capa de tejido leñoso en la superficie de la *albura*. Esta es la zona que desempeña el principal papel en el crecimiento de los vegetales.

Entre la corteza y la medula se encuentra el cuerpo leñoso, que es la madera de que se sirve la industria, y cuyo aspecto, textura y color varía en cada familia vegetal. El *cuerpo leñoso* se divide en dos zonas : una central de color oscuro, es la madera compacta y otra externa de color más claro llamada albura en contacto con la zona generatriz. Así como una capa del cambium se transforma anualmente en otra de albura, la capa más interna de albura se endurece para convertirse en madera compacta. La edad del vegetal podría conocerse por el número de zonas concéntricas que se cuenten en la madera y en la albura. En el corte de un tronco se ven unas estrías que parten de la medula á distintas zonas, son los *rayos medulares* que antes de la formación de la madera establecen una circulación complementaria entre los órganos medulares y los tejidos corticales y subcorticales.

La estructura del tallo de las plantas monocotiledóneas no es igual á la de las dicotiledóneas. El corte transversal del tronco de una encina da un aspecto diverso del que presenta el corte en el estípite de una palmera (*fig.* 17). Un tajo transversal en una caña de maíz puede dar idea de la estructura de estos tallos. Aquí la corteza envuelve solamente una masa de tejido celular, en cuyo tejido se hallan diseminados formando una zona excéntrica, haces fibrosos que vienen á representar el tejido leñoso. Esta estructura se observa también en los acotiledones; en los helechos arborescentes el tallo llega á adquirir proporciones gigantescas.

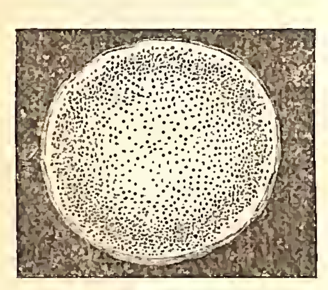


Fig. 17. — Sección transversal de un tallo de planta monocotiledónea.

El tallo es una de las partes del vegetal que tiene numerosas aplicaciones en la industria. Los grandes árboles proveen de las diversas clases de maderas usadas en la construcción de muebles y objetos de lujo. La tablería para las construcciones de pavimentos, puertas, ventanas, etc., etc., se saca de la madera del pinabete, sauce, álamo, roble, sabino, fresno, etc., de los árboles

que en cada región son más comunes en las serranías. Las maderas que provienen de los árboles forestales se dividen en maderas blancas ó blandas, duras ó de color oscuro y semiblandas.

CAPÍTULO CUARTO

Las hojas.

24. — Las hojas son expansiones membranosas que nacen en los nudos vitales del tallo y de las ramas. La hoja tiene la misma constitución que el tallo. La hoja puede considerarse como un jirón del tallo comprendiendo en él la corteza, el tejido leñoso y la medula. En la cara inferior de la hoja se encuentran los vasos y las fibras liberianas, es la expanción de la corteza. Las nervaduras de la hoja y el tejido blando de la cara superior representan el cuerpo leñoso y el tejido medular. Las dos caras de la hoja están recubiertas por una membrana epidérmica, distinguiéndose la de la cara superior por la presencia de *estomas*, pequeños orificios destinados á la respiración.

25. — La hoja completa la forman tres partes principales : la *vaina*, el *pecíolo* y el *limbo*. Comunmente se encuentran solo el pecíolo y el limbo, y en las hojas sentadas únicamente el limbo.

26. — La *vaina* es un pecíolo membranoso que envuelve el tallo en una porción variable, y las hojas que tienen este órgano se llaman envainantes. La vaina si está soldada formando un tubo se llama *entera*, como se ve en algunas plantas de la familia de las Ciperáceas. Si los bordes de la vaina están separados se llama *hendida*, como se vé en el maíz. En muchas plantas la vaina está representada por apéndices membranosos llamados *estípulas*.

27. — Las *estípulas* (*fig.* 47) son escamas ú hojas pequeñas que nacen en los puntos de inserción de las hojas completas y cuando se encuentran invariables en algunos puntos del tallo, sirven para distinguir algunas familias na-

turales, como en las rosáceas. En las Gramíneas se encuentra en el punto de unión de la vaina con el limbo, una membrana vellosa llamada *lígula* y esta es una estípula transformada.



Fig. 18. — Hoja de tilo mostrando el peciolo continuándose para formar el esqueleto de la hoja.

28. — El *pecíolo* es un eje fibroso que sirve de sostén á la hoja. Hay hojas que carecen de él y se llaman *sentadas*. Las fibras del pecíolo se continúan en el limbo haciéndose aparentes por la cara inferior de la hoja, y constituyen las nervaduras ó armazón de la hoja (*fig.* 18). Cuando el pecíolo se distribuye á un solo limbo, la hoja se llama *simple*, pero cuando el pecíolo forma un *raquis* ó eje primario en donde se insertan hojas con sus pecíolos correspondientes, entonces se forma una ramita ó una *hoja compuesta* (*fig.* 19). Algunas veces el pecíolo se ensancha al grado de tomar el aspecto de una hoja y esta disposición del pecíolo se llama *filodo.*

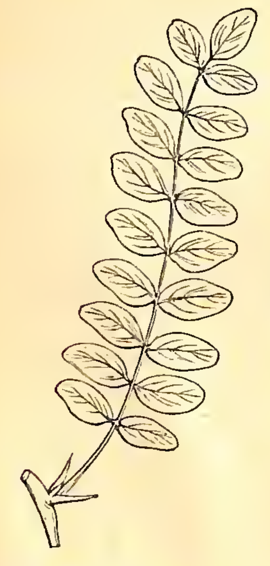


Fig. 19. — Hoja compuesta de la robinia.

29. — El limbo es la parte plana, delgada, membranosa de la hoja. Según la distribución de las nervaduras en el limbo la hoja toma diversos nombres. Se llama *penninervada*, porque se asemeja á las barbas de una pluma, cuando las nervaduras secundarias parten del eje pinnario tomando una disposición paralela y perpendicular á la nervadura media. Se llama

digitada ó palminervada, como en las hojas de la vid, de la higuera, etc., cuando las nervaduras parten del extremo del pecíolo y se dirigen hacia los lóbulos de la hoja. Se llama *peltada*, como la hoja del mastuerzo, cuando el peciolo entra al limbo por su centro y las nervaduras se distribuyen en forma de rayos.

30. — Atendiendo á la disposición de las hojas se dividen en :

1° Hojas *alternas*, las que están dispuestas alternativamente en la extensión del tallo como en el naranjo (*Citrus aurantium*), F. Aurantáceas.

2° Hojas *opuestas*, las que nacen en puntos diametralmente opuestos como en la albahaca (*Occimun basilicum*), F. Labiadas.

3° Hojas *dispersas*, cuando están como desordenadas en su inserción; ejemplo la gualda (*Reseda luteola*), F. Resédeas.

4° Hojas *amontonadas*, las que están desordenadas y son tan numerosas que casi cubren el tallo como en el mirto (*Myrtus comunis*), F. Mirtáceas.

5° Hojas *estrelladas ó verticiladas*, cuando tres ó más hojas rodean al tallo insertándose á la misma altura como en la rubia (*Rubia tinctorum*), F. Rubiáceas.

6° Hojas *fasciculadas*, las que nacen de un solo punto formando manojos, como en el ocote (*Pinus communis*), F. Coníferas.

7° Hojas *recargadas ó acipresadas*, cuando están tan apiñadas que casi se recubren unas á otras, como en el ciprés común (*Cupresus sempervivens*), F. Coníferas.

31. — Por la inserción del tallo las hojas se distinguen en :

1° Hojas *pecioladas*, que son las que tienen peciolo más ó menos largo (*fig.* 18), como en el Manto de la Virgen (*Convolvulus ipomea*), F. Convolvuláceas.

Fig. 20. — H. abroquelada.

2° Hojas *abroqueladas* (*fig.* 20) cuando el pezón se inserta casi al centro del limbo, como en el mastuerzo (*Tropæolum majus*), F. Geraniáceas.



3° Hojas *sentadas* cuando carecen de pecíolo, como en la jabonera (*Saponaria officinalis*), F. Cariofíleas.

4° Hoja *amplexicaule*, la que abraza al tallo como la verbena (*Verbena bonariensis*). F. Verbenáceas. También se llaman *perfoliadas ó atravesadas* (*fig.* 21).

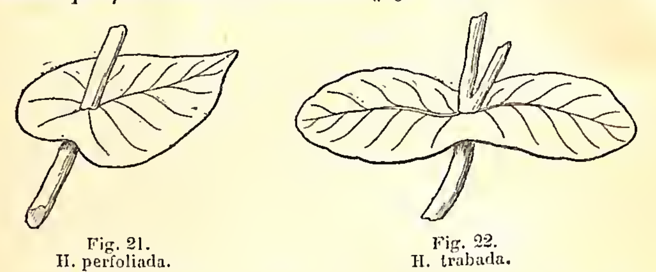


Fig. 21. H. perfoliada.

Fig. 22. H. trabada.

5° Hojas *trabadas ó unidas*, cuando dos hojas amplexicaules crecen al rededor del tallo, como en el cardo (*Dipsacus fullonum*), F. Dipsáceas (*fig.* 22).

6° Hojas *decurrentes*, cuando el limbo se prolonga hacia abajo adhiriéndose al tallo; ejemplo, el lampote (*Helianthus alatus*), F. Sinantéreas.

7° Hojas *envainantes*, aquellas cuyo pecíolo envuelve al tallo como en el maíz.

32. — Por la figura de la hoja se distinguen con los siguientes calificativos:

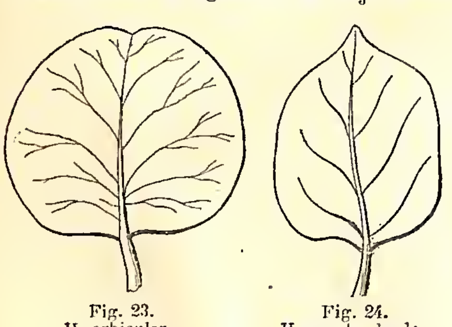


Fig. 23. H. orbicular.

Fig. 24. H. arredondeada.

1° H. Circular ú *orbicular* (*fig.* 23) la que más se aproxima á la figura circular, ej. sombrerillo (*Hydrocotilus vulgaris*), F. Umbelíferas.

2° H. *redondeada*, la intermediaria entre la circular y la elíptica, ej. álamo blanco (*Populus alba*), F. Amentáceas (*fig.* 24).

3° H. *aovada*, la que circunscribe la forma de un huevo,

ej. mejorana (*Origanum majorana*), F. Labiadas (*fig.* 25).

4° H. *tras-aovada*, la aovada que tiene su extremo superior más ancho que el inferior, ej. verdolaga (*Portulaca oleracea*), F. Portuláceas (*fig.* 26).

5° H. *elíptica*, la que es más larga que ancha y tiene sus

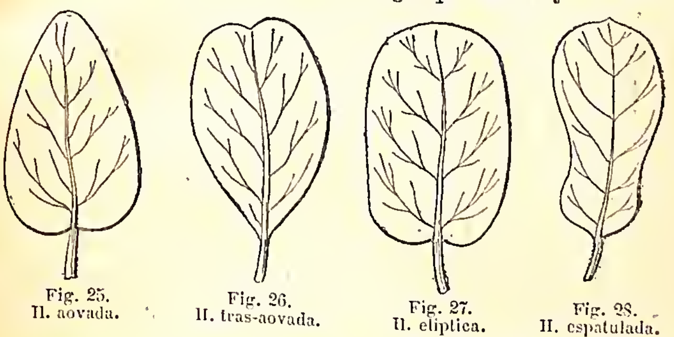


Fig. 25. H. aovada.　Fig. 26. H. tras-aovada.　Fig. 27. H. elíptica.　Fig. 28. H. espatulada.

extremos más angostos que el centro, ej. poleo (*Mentha pulegium*), F. Labiadas (*fig.* 27).

6° H. *espatulada*, la que es ancha en el vértice y se va estrechando hasta la base, ej. mercadela (*Calendula officinalis*), F. Sinantéreas (*fig.* 28).



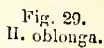


Fig. 29. H. oblonga.

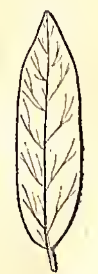


Fig. 30. H. lanceolada.

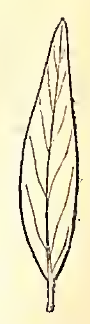


Fig. 31. H. lineal.

7° H. *Cuneiforme*, ó en forma de cuña, semejante á la tras-aovada, cuyo tipo es la siempreviva (*Sedum quitense*, Kun), F. Crasuláceas.

8° H. *oblonga*, la que es mucho más larga que ancha, ej. alelí amarillo (*Cheiranthus cheiri*), F. Crucíferas (*fig.* 29).

9° H. *lanceolada*, la que es más larga que ancha é insensiblemente se estrecha hacia las extremidades, ej. laurel rosa (*Nerium oleander*), F. Apocíneas (*fig.* 30).

10° H. *lineal*, la que es muy larga y angosta en toda su extensión, ej. enaldo (*Anethum graveolens*), F. Umbelíferas (*fig.* 31).

11° H. *alesnada*, la que es semejante á la lineal, pero con la base un poco más ancha, ej. oyamel (*Pinus religiosa*), F. Coniferas (*fig.* 33).

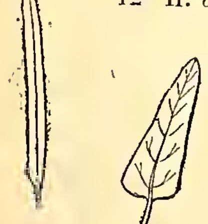


Fig. 32. H. capilar. Fig. 33. H. alesnada.

12° H. *capilar*, la que es más larga y delgada que la lineal, ej. hinojo (*Anethum fœniculi*), F. Umbelíferas (*fig.* 32).

13° H. *triangular*, la que tiene tres ángulos como el eupatorio (*Eupatorium triangular*), F. Sinantéreas.

14° H. *rombo*, la que se asemeja á un rombo más ó menos regular, como el quelite de comer (*Chenopodium viride*), F. Atripléxeas-Quenopódeas.

15° H. *deltada*, es la romboidea pero asemejándose más á la letra Δ delta del alfabeto griego, ej. quelite cimarrón (*Atriplex laciniata*), F. Atripléxeas (*fig.* 34).

16° H. *angulosa*, la que tiene muchos ángulos sin darle



Fig. 34. — H. deltada.

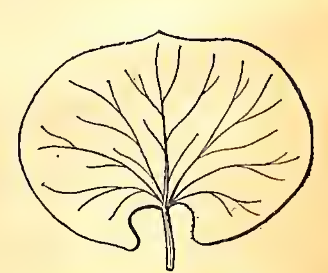


Fig. 35. — H. reniforme.

una forma determinada al conjunto, ej. el tolvache (*Datura estramonium*), F. Solanáceas.

17° H. *arriñonada*, la que es una orbicular aplastada y lleva una escotadura en su base, ej. geranio (*Pelargonium reniforme*), F. Geraniáceas (*fig.* 35).

18° H. *acorazonada*, semejante á la aovada pero con la base hundida en una escotadura, ej. yedra (*Convolvulus ipomœa*), F. Convólvuláceas (*fig.* 36).

19° H. *sagitada ó aflechada* (*fig.* 37), es una hoja triangular que lleva una escotadura profunda en la base, ej. sagitaria (*Sagitaria sagitifolia*), F. Juncáceas.

20° H. *alabardada*, es la sagitada que lleva los ángulos de la base muy salientes y caracterizando tres lóbulos en la

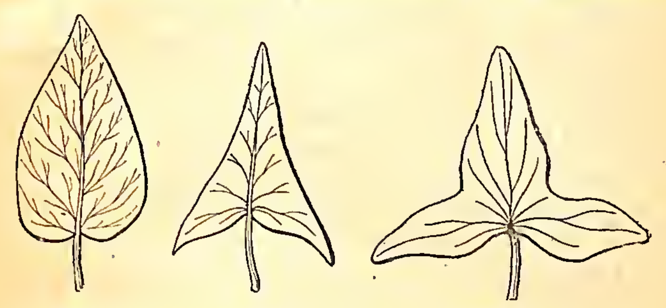


Fig. 36. H. acorazonada. Fig. 37. H. sagitada ó aflechada. Fig. 38. H. alabardada.

hoja, ej. acederilla (*Rumex acetorilla*). F. Poligóneas (*fig.* 38).

21° H. *runcinada*, la que tiene senos profundos, ángulos salientes, que parece ramosa, como en la amapola (*Papaver rhœas*), F. Papaveráceas (*fig.* 39).

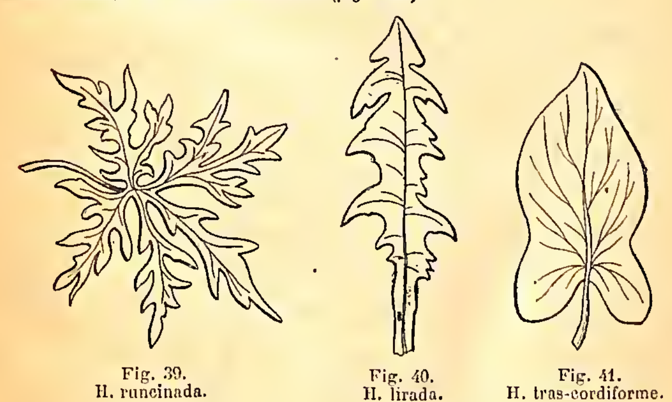


Fig. 39. H. runcinada. Fig. 40. H. lirada. Fig. 41. H. tras-cordiforme.

22° H. *lirada*, la que ofrece senos profundos y escotaduras pequeñas en los lóbulos, ej. solano lanudo (*Solanum liratum*), F. Solanáceas (*fig.* 40).

23° H. *tras-cordiforme*, es la corazonada cuyo peciolo se hallaría en el extremo (*fig.* 41).

24° H. *auriculada*, la que tiene en la base dos apéndices como orejillas, ej. salvia (*Salvia officinalis*), F. Labiadas (*fig.* 42).

33. — Considerando la figura que presenta el borde de la hoja también ha recibido diversos nombres.

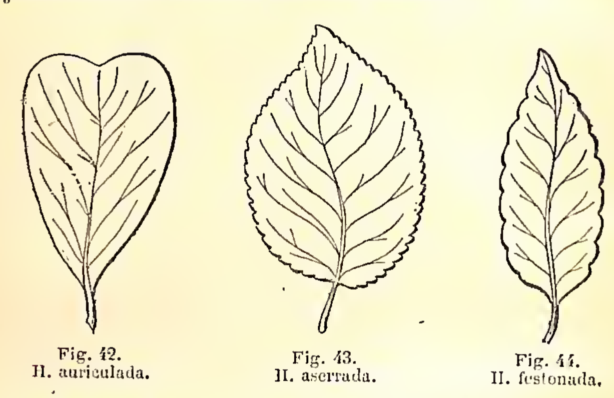


Fig. 42. H. auriculada. Fig. 43. H. aserrada. Fig. 44. H. festonada.

I. H. *entera*, la que ofrece su borde enteramente parejo, ej. membrillo (*Pirus cidonia*), F. Rosáceas (*fig.* 24).

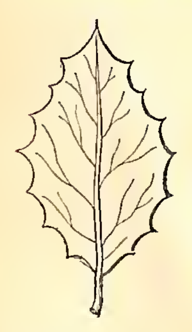


Fig. 45. H. culebreada.

II. H. *aserrada*, la que tiene dentaduras semejantes á una sierra, ej. lepidio (*Lepidium latifolium*), F. Crucíferas (*fig.* 43). La hoja finamente aserrada tiene los dientes muy finos como en la (*fig.* 18) hoja de tilo.

III. H. *crenada* ó *festonada*, la que tiene dientes obtusos ó arredondeados, finos ó gruesos, ej. violeta (*Viola odorata*), F. Violáceas (*fig.* 44).

IV. H. *ondulada*, la que presenta dientes arredondeados muy largos como ondas (*fig.* 20).

V. H. *culebreada*, la que presenta dientes y lóbulos muy irregulares como en el tomate cimarrón (*Solanum tectum*), F. Solanáceas (*fig.* 45).

VI. H. *cartilaginosa*, la que tiene sus bordes duros como coriáceas, ej. maguey meco (*Agave luttea*), F. Bromeleáceas.

34. — Atendiendo á la superficie, la hoja puede ser:

1º H. *lisa*, que es tersa en toda su superficie, como en el naranjo (*Citrus aurantium*), F. Aurantáceas.

2º H. *lampiña*, que carece de vello, ej. valeriana (*Valerianarulva*), F. Valerianáceas.

3º H. *lustrosa*, la que brilla como si tuviera barniz, ej. limón (*Citrus medica*), F. Aurantáceas.

4º H. *glutinosa* ó *pegajosa*, la que tiene secreciones glutinosas, ej. tabaco cimarrón (*Hydrolea spinosa*), F. Campanuláceas.

5º H. *afelpada*, la que tiene el aspecto de la felpa, ej. marrubio (*Marrubium vulgaris*), F. Labiadas.

6º H. *sedosa*, la que tiene pelos suaves y lustrosos, ej. Sangre de Cristo (*Agrostema coronaria*), F. Cariofíleas.

7º H. *arrugada*, la que parece se ha estrujado y luego extendido, ej. col (*Brassica oleracea*), F. Cruciferas.

8º H. *escarchada*, la que ofrece vejiguillas transparentes como gotas de rocio, ej. rocío (*Mesembryanthemum papulosum*).

Nota. — Hay todavía otras muchas clasificaciones en el estudio de las hojas que sería muy pesado el recargarlas en este capítulo, pues con lo expuesto es bastante ya para hacer un estudio casi correcto de las hojas.

35. — El mejor método para estudiar las hojas consiste en formarse un *foliario*, disecando hojas de todas formas, pegándolas en un cuaderno y anotando el nombre de la planta de donde proviene, el nombre de la hoja llenando los datos siguientes :

Hoja de (aqui el nombre de la planta).

Caracteres relativos

(entera ó dentada, etc.),	al margen.
(peciolada, sentada, estipulada),	á sus partes.
(reticulada, pinada, etc.),	á su venación ó nervaduras.
(simple ó compuesta),	al número.

(seminal, la primera hoja que sale de la semilla, radical, caulinar, ó floral),	al lugar donde nace.
(alternas, opuestas, verticiladas, dispersas),	á la disposición en el tallo.
(peciolada, sentada, abroquelada ó peltada, trabada, envainante, etc.),	á la inserción del pecíolo.
(entera, dentada, ondulada, etc.),	á la disposición del margen.
(orbicular, redondeada, aovada, elíptica, espatulada, linear, etc.).	á la forma.
(desnuda, lisa, lampiña, lustrosa, pegajosa, etc.),	á la superficie.
(apergaminada, carnosa, jugosa),	á la contestura.
(morada [quelite] manchada),	al color.
(los que se encuentren).	caracteres particulares.

El estudio minucioso de la hojas no es superfluo pues se educa la atención para fijarse en muchos detalles que al principio pasaban desapercibidos. Esta educación es muy provechosa para los estudios de ciencias de observación como lo son las ciencias naturales.

---

35. — Obsérvase en algunas plantas que pueden llevar á la vez distintas clases de hojas. Así por ejemplo, el eucalipto ofrece hojas opuestas, sesiles y glaucas, en la infancia del árbol, y pecioladas, alternas y en forma de hoz en la edad adulta.

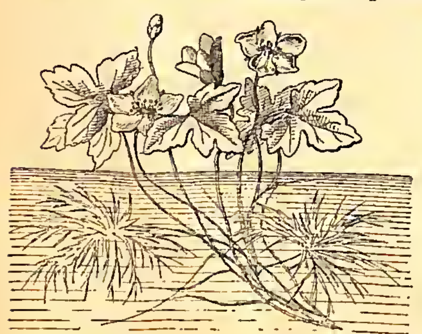


Fig. 46. — Ranúnculo acuático. — Las hojas aéreas tienen limbo: las acuáticas sólo venas.

En las plantas acuáticas es muy frecuente este caso. La sagitaria presenta hojas acuáticas asentadas, largas; y hojas aéreas en

forma de saeta de donde le viene su nombre. El ranúnculo acuático tiene hojas aéreas discoideas (orbiculares) onduladas, lobuladas, en tanto que las acuáticas están reducidas á las nervaduras ó venas (*fig.* 46).

Cuestionario.

24. ¿Cómo se define la hoja? — 25. ¿En cuántas partes se divide la hoja? — 26. ¿Qué es la vaina? — 27. ¿Qué son estípulas? — 28. ¿Qué es el pecíolo? — 29. ¿Qué particularidades ofrece el limbo? — 30. ¿Cómo se llaman las hojas considerando su disposición en el tallo? — 31. ¿Cómo se distinguen las hojas por su inserción? — 32. ¿Cómo se distinguen las hojas por su figura? — 33. ¿Cómo se distinguen las hojas por la figura del borde del limbo? — 34. ¿Cómo se nombran las hojas según los diversos aspectos de su superficie? — 35. ¿Cuál es el mejor método para estudiar las hojas?

Ampliaciones al estudio de las hojas necesarias al profesor, para que no deje hueco alguno en sus explicaciones al alcance de los niños.

Hasta aquí nos ocupamos solamente de la hoja simple, pero habiendo reseñado sus principales caracteres. Vamos ahora á estudiar la hoja compuesta.

La reunión de varias hojas simples, llevadas en un eje común ó *raquis* forma una hoja compuesta. Si las hojas están dispuestas á lo largo del *raquis*, se llaman hojas *penadas* (*figs.* 19 *y* 47); si están situadas en la extremidad de un pecíolo común, se llaman hojas digitadas. El raquis puede dar inserción á pecíolos secundarios que á su vez llevan hojas penadas, como en la



Fig. 47. — Tallo de chícharo (*Pisum sativum*) con una hoja compuesta cuyos folíolos terminales están transformados en zarcillos. En la base lleva dos grandes estípulas.

sensitiva, y entonces se dicen bipenadas. Tripenadas se llaman las hojas recibidas en peciolos terciarios.

Las hojas no están dispuestas sin orden en el vegetal, pues antes bien, el nacimiento de las hojas, su disposición en el tallo y las ramas, está sujeto á leyes cuyo estudio y determinación constituye una rama especial de la botánica llamada filotaxia. Cada especie de plantas tiene la inserción de sus hojas siguiendo un plan regular, al cual se ha dado el nombre de ciclo. Este ciclo puede reducirse á fórmulas aritméticas. Este es un hecho muy curioso sobre el cual es preciso detener un momento la atención.

Según la disposición de las hojas en el tallo pueden ser alternas, opuestas ó verticiladas.

Las hojas alternas se hallan insertas de tal manera que partiendo de alguna de ellas se tiene que recorrer el tallo, trazando una línea espiral para poder pasar sucesivamente sobre cada nudo ó punto de inserción de las hojas, resultando que al cabo de una ó más vueltas de espira se encuentra siempre una hoja colocada encima ó debajo de la que ha servido de punto de partida. Para reducir á cifras numéricas esta disposición, se expresan en numeradores el número de vueltas de espira, que vienen á indicar el *ciclo* entre dos hojas que se corresponden en la misma línea vertical, y el número de hojas contenido en el ciclo dan la cifra de los denominadores.



Fig. 18. — Hoja de cáñamo.

Si se toman las dos fracciones $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$ y se suman sus términos, tendremos $\frac{2}{5}$, si se suman las dos últimas darán $\frac{3}{8}$, y seguiendo así esta manera de adición obtendremos la serie $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$, $\frac{13}{34}$, etc., que es precisamente el orden numérico á que están

sujetas las leyes filotáxicas según las diversas especies vegetales. Así, el aliso tiene un ciclo de $\frac{1}{3}$, el olmo $\frac{1}{2}$, el cerezo y el melocotón de $\frac{2}{5}$.

Las hojas opuestas, son las que tienen un ciclo alterno, pero se insertan dos á dos á la misma altura y en sentido diametralmente opuesto.

Las hojas verticiladas, son las que forman alrededor del tallo, anillos formados por tres, cuatro, cinco ó más hojas.

Las hojas alternas ó verticiladas están sujetas á las leyes del ciclo antes descrito.

Hay muchas hojas que parecen compuestas debido á las profundas hendiduras que ofrece el limbo, designándose con los nombres de hendidas, escotadas, desgarradas, etc. La hoja de cáñamo (*fig.* 48) ofrece un ejemplo de estas incisiones profundas del limbo dividiéndose las venas en otros tantos lóbulos á que se distribuyen.

CAPÍTULO QUINTO

Ramificación.

36. — Cuando se examina el punto de inserción de las hojas, bien existan éstas ó se hayan desprendido de las ramas, se encuentra un pequeño cuerpo de forma ovoidea, aplanado en algunas plantas, liso ó cubierto de escamas, que es el órgano que da nacimiento á nuevas ramas. Se llama *yema*. En este órgano se concentran las fuerzas vitales de la planta para darle vida en cada primavera.

37. — Las *yemas* son *simples* cuando dan nacimiento á una sola rama y *compuestas* cuando producen dos ó más ramas. Como la yema contiene los rudimentos de una nueva planta se distinguen en *yemas folíferas* (*fig.* 49) las que al desarrollarse sólo producen ramas y hojas; *yemas floríferas* las que dan nacimiento á flores, y *yemas mixtas* las que producen hojas y flores.

38. — La yema folífera es más perfecta que el botón por-

que éste sólo contiene á la flor, en tanto que aquélla es una rama en embrión que desarrollará nuevas ramas que á su vez se cargarán de yemas diversas.

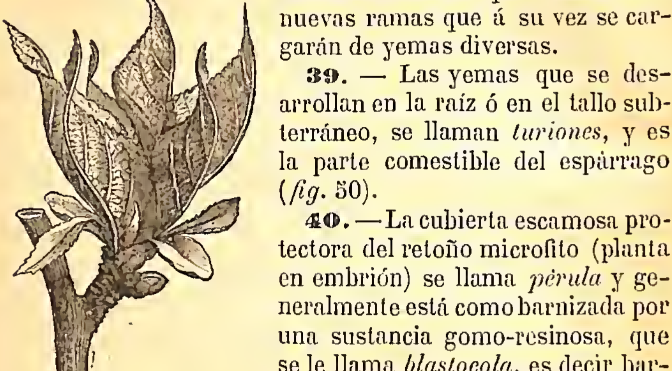


Fig. 49. — Yema desarrollada.

39. — Las yemas que se desarrollan en la raíz ó en el tallo subterráneo, se llaman *turiones*, y es la parte comestible del espárrago (*fig.* 50).

40. — La cubierta escamosa protectora del retoño microfito (planta en embrión) se llama *pérula* y generalmente está como barnizada por una sustancia gomo-resinosa, que se le llama *blastocola*, es decir barniz protector del germen.

41. — Se llama *yema rápida* la que aparece y sigue su crecimiento hasta producir ramas ó flores, pero si se detiene en su desarrollo el primer año para desarrollarse en el siguiente se llama *yema dormida.* Los caracteres de estas clases de yemas deben ser bien apreciados por los jardineros para injertar sus plantas y tomar yemas, no al acaso, sino con seguridad en que sean de una ú otra clase para forzar sus cultivos en un año ó esperar á que prendan en el primero y fructifiquen en el siguiente.



Fig. 50. — Espárragos con turiones comestibles.

Los jardineros han aprovechado la facilidad de hacer vivir las yemas en otros vegetales practicando una operación llamada injerto en *escudo*.

Cuestionario.

36. ¿Qué es una yema? — 37. ¿Cuántas clases hay de yemas? — 38. ¿En qué se distingue una yema de un botón? — 39. ¿Qué son turiones? — 40. ¿Qué es la pérula? — 41. ¿Qué es yema rápida y yema dormida?

CAPÍTULO SEXTO

Fisiología vegetal. — Funciones de nutrición.

LA VIDA DE LA RAÍZ

42. — Los órganos destinados á la nutrición y crecimiento del vegetal son la raíz, el tallo y las hojas. Conocida la estructura de estos órganos vamos ahora á estudiar sus funciones.

43. — Sabemos ya que la raíz crece alargándose por su extremidad ya se considere el crecimiento en la raíz principal ó en las raicillas.

Éstas llevan las espongiolas que están formadas por una aglomeración de celdillas blandas que hacen el papel de endosmómetros[1] pues al través de las paredes de las celdillas pasan los líquidos y los gases que la raiz toma del suelo para hacerlos circular por los vasos del tallo. En el agua pasan disueltas algunas sales de potasa, sosa, cal y algunos compuestos amoniacales. Entre los gases, el ácido carbónico que se halla disuelto en el agua.

44. — La fuerza que determina la absorción de estas sustancias y su circulación por todos los tejidos de la planta es la resultante de la triple acción de la *endósmosis, la capilaridad* y *la evaporación por las hojas.*

45. — Para hacer sensible el fenómeno de la endósmosis bastará practicar una muy sencilla experiencia de física. Se toma una bombilla cilíndrica de algún aparato de gas y se tapa una de las extremidades por medio de una piel de guante, una membrana de vejiga ó una tela de cebolla, fijándola en el contorno del tubo por medio de un hilo; luego se llena hasta la mitad, de una solución de goma ó de

1. El profesor debe recordar á los alumnos todo lo relativo á la endósmosis que hayan aprendido en sus lecciones de cosas.

agua azucarada y se sumerge esta parte del tubo en un vaso de agua. La diferencia de densidad de los líquidos determinan una doble corriente, porque el agua pura y la solución del tubo pasan al través de la membrana, pero dominan la corriente del líquido menos denso; lo cual se comprueba si se tiene cuidado de señalar el nivel del líquido contenido en el tubo, por medio de una rayita marcada por fuera. Cuando se ha verificado la endósmosis, se ve que el contenido del tubo ha aumentado, lo cual prueba que ha entrado agua; además, el agua del vaso contiene algo de azúcar ó de goma que ha pasado del tubo al vaso. Apliquemos estos datos á la acción endosmótica de la raiz. Los líquidos contenidos en las células y vasos de la raíz son más densos que el agua contenida en los terrenos donde se desarrollan estas partes del vegetal, y por endósmosis pasa al través de los tabiques celulares de las espongiolas ó de los pelos radicales.

46. — Pero hay otra fuerza que combinada con la endósmosis, provoca la circulación ascendente de los líquidos que han pasado á la raiz, es la fuerza de la capilaridad, fenómeno físico en virtud del cual los líquidos ascienden con facilidad en los tubos de muy pequeño calibre, cuyas condiciones satisface perfectamente la histología de la raíz. Esta fuerza de la capilaridad tiene por objeto en los fenómenos vitales de la planta, contrarrestar la influencia de la gravedad y favorecer el ascenso de los líquidos que la absorción introduce sin cesar en el interior de la raíz.

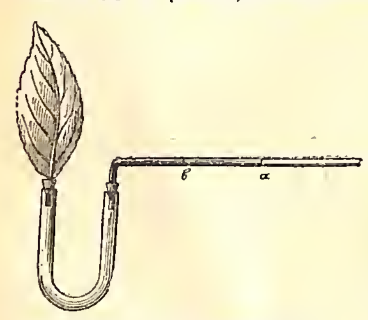


Fig. 51. — Experiencia que demuestra la exhalación de las hojas.

47. — Cuando el vegetal llega al período de desarrollo en que necesita una circulación enérgica, se cubre de hojas, porque éstas además de ser los aparatos de su respiración, favorecen el ascenso de la savia, por el vacío que se produce en la superficie de

las hojas, vacío que es debido á la evaporación que tiene lugar en la superficie de estas expansiones del tejido vegetal. El agua se evapora en la superficie de las hojas y el vacío que deja en sus vasos es llevado rápidamente por la savia y jugos que circulan por el tallo y las ramas.

48. — Para demostrar la exhalación de vapor de agua en la superficie de las hojas, se sumerge el peciolo de una hoja en una rama do un tubo en U (*fig.* 51), lleno de agua y poniendo en el otro extremo del tubo otro más delgado que sirve para marcar el nivel del agua en *a*, y después de unos momentos el agua baja de nivel hacia *b* lo cual prueba que ha pasado por el peciolo á reemplazar en la hoja la que se ha evaporado.

Funciones de las hojas

49. — Las hojas desempeñan tres funciones principales: la *transpiración*, la *exhalación* y la *respiración*.

La *transpiración* se verifica en la superficie de las hojas á través de los estomas particularmente, siendo por esto mismo más abundante la transpiración en la cara inferior porque en ella abundan los estomas. La transpiración de las hojas es siempre más activa cuando el aire está más seco y la temperatura es más alta.

50. — La *respiración* de las plantas consiste en el cambio de gases, de los que ella contiene y los que hay en el aire ambiente. Bajo este aspecto se consideran dos clases de respiración, una llamada general y otra designada con el calificativo de clorofílica.

51. — La respiración general consiste en la absorción del oxígeno del aire y la combustión de su carbono propio en todos los tejidos de la planta favorecida por la presencia del oxígeno para formar ácido carbónico.

52. — La respiración clorofílica es inversa de la general, pues ésta consiste en la absorción del ácido carbónico de la atmósfera y de una exhalación proporcional de oxígeno. Esta función sólo tiene lugar en el día, bajo la influencia de la luz, y sólo por los órganos verdes que tienen en sus tejidos abundante materia clorofílica.

53. — Este fenómeno se puede demostrar experimentalmente del modo más sencillo. Basta cubrir una planta en toda su lozanía, una albahaca por ejemplo, con una campana de cristal (*fig.* 52), y exponer esta planta á la luz solar directa. Unos momentos después de la exposición se desprende el gas que se acumula en la parte superior de esta campana. Analizando en seguida este gas se comprueba que es oxígeno, y para ello basta poner en contacto con él un cerillo apagado, pero conservando la cabeza algún punto incandescente, pues arde luego con viva luz. Un trozo de yesca se inflama y se consume en un momento, operando como con el cerillo.



Fig. 52. — Campana para demostrar la exhalación gaseosa de las hojas.

54. — La respiración clorofílica se verifica á la luz difusa pero con menos intensidad que en la luz solar. Pero en la oscuridad, durante el *sueño de las plantas* sucede lo contrario, la función clorofílica es inversa, pues la planta absorbe el oxígeno del aire y exhala ácido carbónico.

55. — La función clorofílica es una función de nutrición, puesto que bajo la influencia de la luz la clorofila reduce ó descompone el ácido carbónico del aire y toma el carbono necesario para la formación de sus tejidos y deja libre el oxígeno. El carbono es tan necesario á las plantas como la leche á los animales en su primera infancia.

56. — Cuando un vegetal está expuesto á la oscuridad se pone pálido y se debilita, apareciéndole una enfermedad llamada *ahilamiento*, que es como la cloro-anemia del hombre. Esto es debido á la falta de carbono que nutre los tejidos y contribuye á formar nuevos.

57. — Los jardineros aprovechan esta propensión de los vegetales á ahilarse cuando les falta la luz, pues colocando en la oscuridad las plantas que quieren ahilar, se vuelven blancas, de sabor más dulce, como sucede con el apio, la achicoria, la lechuga, la barba de capuchino, etc.

Circulación de la savia

58. — La *savia* es el agua cargada de sales que las raíces absorben del suelo y envían al tallo en donde se hace más compleja su composición, pues á su paso por los tejidos vegetales se carga de gomas, azúcar, albúmina, etc., y constituye bajo esta forma la sangre vegetal ó savia, que es un fluido nutritivo.

59. — El ascenso de la savia desde la raíz hasta las hojas, flores y frutos es lo que caracteriza la circulación de la savia, pero además de esta circulación ascendente hay otra en sentido inverso y se llama savia descendente á la que vuelve de las hojas al tallo.

60. — La savia ascendente pasa por las capas leñosas en los vegetales jóvenes y es más activa en la primavera pues está destinada á proveer de alimento á las yemas que tienen que dar nuevas ramas al vegetal. Para que la savia desempeñe estas funciones de nutrición necesita llegar á las hojas, en donde, como ya sabemos, se verifica la respiración clorofílica que la carga de carbono, el alimento vegetal por excelencia, y así vuelve por la corteza atravesando por las capas del liber y las de la zona generatriz. Para apreciar el fenómeno de la savia descendente bastará poner una ligadura en una rama ó en el tronco de una planta joven y al cabo de unos ocho días se verá que la corteza forma un hinchamiento arriba de la ligadura, lo cual prueba el acumulo de líquido estorbado en su paso al descender de las hojas á la raíz.

61. — Las fuerzas que determinan el ascenso de la savia son, como ya hemos visto, la endósmosis, la capilaridad, la evaporación ó transpiración, á las que hay que agregar la fuerza vital de los tejidos vivos, cuya fuerza es la directriz en todoslos fenómenos de la vida orgánica. Esta fuerza vital la comprueba la *giración* que es la que determina los movimientos de los líquidos intracelulares.

62. — Además de la savia, existe en los vegetales el *latex* que circula por su sistema especial de vasos llamados *lacticíferos* y á la circulación de este fluido se le designa con

el nombre de *ciclosis*. El *latex* es un líquido que contiene en suspensión muchos productos de secreción vegetal, que son verdaderos residuos de nutrición ó materias propias que elabora el vegetal, como gomas, resinas, cera, cauchú, aceites, etc.

Crecimiento de los vegetales

63. — Los vegetales se desarrollan por las yemas laterales del tallo y sobre todo por la terminal, aumentando así la longitud del tallo y el número de las ramas. Además, la savia descendente favorece el desarrollo de una nueva capa en la zona generatriz en donde una de las ya formadas se cambia en albura y otra interior de albura se endurece en cuerpo leñoso. De este modo el tallo y ramas crecen en diámetro ó espesor. Como anualmente se verifica esto, en el tronco de un árbol dicotiledón se puede saber aproximadamente el número de años de vida por el número de capas que forman el cuerpo leñoso (*fig.* 16).

64. — En los monocotiledones y acotiledones arborescentes el crecimiento en altura es el mismo, pero el crecimiento en espesor se verifica sólo por el aumento anual de haces fibrosos que se agregan á los del año anterior rechazándolos hacia la corteza cuya dureza va aumentando por este motivo.

Nutrición de los vegetales

65. — La nutrición es el fenómeno fisiológico en virtud del cual el ser vivo, vegetal ó animal, asimila en su organismo temporalmente las sustancias que ha introducido del exterior y que después de transformadas, las toma para sí, hasta que volviendo á gastarse las eliminan bajo distintas formas, cuya eliminación constituye la desasimilación. También pueden elaborar á expensas de la savia algunas sustancias que luego excretan por diversos órganos pero indudablemente después de haber prestado algún servicio á la nutrición de la planta.

66. — La nutrición exige el concurso de muchas fun-

ciones vegetales: la absorción de la savia bruta por las raíces, la circulación de la savia y sus diversas transformaciones en lo íntimo de los tejidos; la respiración de las hojas y la descomposición del ácido carbónico por la clorófila, la circulación descendente de la savia cargada de carbono, la formación del latex, la asimilación ó crecimiento del vegetal, su floración y fructificación y su desasimilación por las diversas exhalaciones y secreciones, tal es el ciclo de la nutrición.

67. — Los principales productos de secreción vegetal elaborados por tejidos celulares destinados á este fin, son el *azúcar* de cuyo principio se cargan en abundancia muchas plantas como la remolacha en la raíz y la caña de azúcar en el tallo.

La *fécula* vegetal abunda en muchas plantas en diversos órganos, habiendo algunos que parece estar destinados á este solo objeto, como la patata.

Las gomas, los aceites, las resinas, el cauchú, las materias colorantes, son otros tantos productos de secreción que la industria aprovecha, favoreciendo por esto el cultivo de las plantas que dan esos productos.

Cuestionario.

42. ¿Cuáles son los órganos que favorecen la nutrición del vegetal? — 43. ¿Qué función desempeña la raíz? — 44. ¿Qué causas motivan la circulación de la savia? — 45. ¿Cómo se hace sensible la endósmosis vegetal? — 46. ¿Qué papel desempeña la capilaridad? — 47. ¿Por qué se cubre de hojas el vegetal? — 48. ¿Cómo se demuestra la exhalación de los vegetales? — 49. ¿Cuáles son las funciones de las hojas? — 50 ¿Qué es la respiración? — 51. ¿Qué es respiración general? — 52. ¿Qué es respiración clorofílica? — 53. ¿Cómo se demuestra la respiración clorofílica? — 54. ¿Cómo se verifica la respiración clorifílica? — 55. ¿Qué clase de función es la clorofílica? — 56. ¿Qué se entiende por ahilamiento? — 57. ¿Qué provecho sacan los jardineros del ahilamiento? — 58. ¿Qué es la savia? — 59. ¿Qué es circulación de la savia? — 60. ¿Qué es savia ascendente? — 61. ¿Qué fuerzas determinan el ascenso de la savia? — 62. ¿Qué cosa es el latex? — 63. ¿Cómo crecen los vegetales dicotiledones? — 64. ¿Cómo crecen los vegetales monocotiledones? — 65. ¿Qué cosa es la nutrición de las plantas? — 66. ¿Qué funciones vegetales concurren á favorecer la nutrición? — 67. ¿Cuáles son los principales productos de secreción vegetal?

CAPÍTULO SÉPTIMO

Inflorescencia.

68. — Se da el nombre de *inflorescencia* á la manera de estar distribuídas ó arregladas las flores en las ramas de la planta.

Así como las hojas tienen una disposición numérica para cada especie de plantas, también las flores obedecen á una disposición especial que permite someter á una clasificación natural las inflorescencias.

69. — Para caracterizar la inflorescencia es preciso recordar algunos órganos que se deben tener muy bien conocidos para este caso. Estos órganos son :

El *pedúnculo* es un tallito sin hojas que sostiene la flor ó las flores, según que estén solas ó dispuestas en racimo. El *raquis* es un pedúnculo común á muchas flores sentadas. El *pedicelo* es un pedúnculo secundario que se inserta en un pedúnculo común llevando en el extremo una florecita.

Se llaman *brácteas* á las hojas transformadas que nacen del pedúnculo y protegen á las flores antes de su expansión acompañándolas después si no son caedizas. Cuando muchas brácteas forman un verticilo debajo de la flor se llama *invólucro*.

Por último se llama *receptáculo* un pedúnculo aplastado, en forma de disco, que lleva muchas flores sentadas.

70. — Todas las formas de inflorescencia atendiendo á su lugar en la planta se reducen á dos categorias, que son : indefinidas y definidas. Esta última parece limitar la floración del vegetal en tanto que la otra no la limita.

Las inflorescencias indefinidas se reducen á tres tipos principales que son : la *espiga*, el *racimo* y el *panículo* ó

panoja. Á esta serie podría añadirse las inflorescencias compuestas ó mixtas.

71. — Primer tipo: Espiga y sus variedades. La *espiga* es una inflorescencia caracterizada por un eje ó *raquis* que lleva flores sentadas.

La espiga es simple cuando las flores están sentadas en el raquis directamente como se ve en la cebada (*Hordeum vulgare*) F. Gramíneas.

La espiga es compuesta cuando en el raquis se insertan otras espiguitas dísticas llamadas *espiguillas*, como se ve en el maíz, el trigo (*fig*. 53).

También se llama espiga *ladeada* aquella que lleva las flores insertas por un solo lado del raquis, como en la digital ó dedalera amarilla (*Digitalis lutea*) F. Escrofulariáceas.

Espiga *dística* es la que lleva las flores insertas en dos lados opuestos del raquis, como en la lengua de buey (*Anchusa officinalis*) F. Borragíneas.

72. — El *amento* es una espiga que lleva flores articuladas en el raquis y es caedizo, como se observa en el sauce (*Salix pentandra*) F. Amentáceas. Esta inflorescencia caracteriza una familia, la de las Amentáceas (*fig*. 54).



Fig. 53. — Inflorescencia en espiga compuesta de trigo.

Fig. 54. — Rama florida de abedul.

73. — El *espádice* es una variedad de la espiga que tiene flores unisexuales y desnudas, sentadas en un raquis común, pero con la particularidad de estar protegidas por una

enorme bráctea llamada *espata*; ejemplo el alcatraz (*Arum sagitifolium*) F. Aroideas.

74. — El *cono* ó *estrobilo*, es una variedad del amento, en el cual el raquis lleva flores de uno ú otro sexo, protegidas por brácteas escamosas, como en el cono de las coníferas, ó por brácteas membranosas como en el lúpulo.

75. — El *capítulo* ó *calatide*, es una inflorescencia especial que ofrecen las Sinantéreas, las Dipsáceas y las Compuestas. Es una espiga aplastada que forma un platillo llamado *clinanto* (lecho de flores) en el cual se insertan muchas flores sesiles como se ve en la margarita (*fig.* 55). Las flores del centro A (*fig.* 56), se llaman *flósculos* y son regulares; las del exterior se llaman *semiflósculos* B y ofrecen una lengüeta que es la que forma la estrella de la flor; esta lengüeta se llama lígula.





Fig. 55. — Capítulo de margarita, entero y cortado á lo largo; es un capítulo radiado.

El *tlipantodio* es una inflorescencia en capítulo cuyo receptáculo desgarrado en los bordes se hunde en el centro como en la dorstenia.

El *sicono* es otra inflorescencia variedad del capitulo que tiene el platillo volteado al grado de encerrar las flores, como en el higo, que tiene la forma de una redomita.

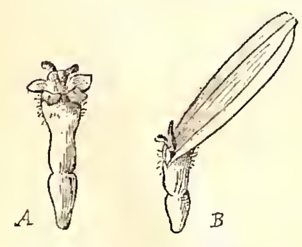


Fig. 56. — Flores aisladas de un capítulo de margarita.

76. — *Segundo tipo.* Racimo y sus variedades. El *racimo* es una inflorescencia en la cual no hay raquis, porque el pedúnculo ó eje primario se divide en pedicelos ó ejes secundarios y éstos á su vez en ramillos terciarios y así sucesivamente hasta terminar en una flor como se ve en la vid (*Vitis vinifera*) F. Ampelídeas.

El racimo simple (*fig.* 57) lleva las flores pedunculadas sobre un eje común.

El racimo compuesto es el que ofrece muchas subdivisiones el eje primario como en la vid, la hierba mora (*Solanum nigrum*) F. Soláneas.

77. — La *panoja* ó panículo, es una variedad del racimo que ofrece flores pedunculadas subdivididas de diversos modos, cuyo tipo puede ser la avena que es un racimo formado de espiguilllas (*fig.* 58).

78. — El *tirso* es una variedad del racimo, en el cual, las flores, llevadas en un eje común, se abren las que se hallan hacia la parte media, tomando el ramo el aspecto de un ovoide; ejemplos, la lila, la verónica oficinal (*fig.* 59).



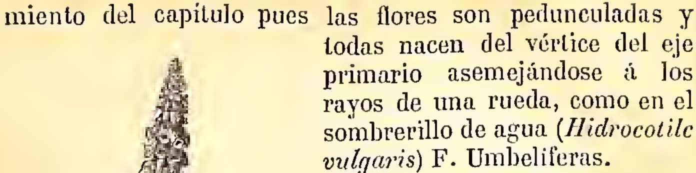
Fig. 57. — Infloresceneia de la azucena mostrando las flores dispuestas en racimo y las brácteas que las acompaña.



Fig. 58. — Planta de avena con infloresceneia en racimo compuesto de espiga.

79. — El *corimbo simple* que es una variedad del racimo, tiene de característico que todas las flores pedunculadas se elevan á la misma altura, por lo que los pedúnculos de las flores más bajas son más largas como se ve en el peral, el saúco.

80. — La *umbela simple* ó *sértula* es un perfecciona-



miento del capítulo pues las flores son pedunculadas y todas nacen del vértice del eje primario asemejándose á los rayos de una rueda, como en el sombrerillo de agua (*Hidrocotile vulgaris*) F. Umbelíferas.



Fig. 59. — Verónica oficinal. Inflorescencia en tirso.

Esta inflorescencia como la del amento, ha caracterizado una familia, las *umbelíferas*.

81. — *Tercer tipo*. Variedades del Panículo. Esta inflorescencia tiene dos variedades principales.

El *corimbo compuesto* que defiere del simple en que los pedicelos se ramifican pero siempre se elevan á la misma altura, como en el saúco (*Sambucus nigra*) F. Caprifoliáceas.

La *umbela compuesta* es la misma simple pues sólo la caracteriza el agrupamiento de varias umbelas, que en esta inflorescencia se llaman umbelillas, como se ve en el hinojo, en la zanahoria (*fig*. 60) (*Daucus carotta*) F. Umbelíferas.

Fig. 60. — Zanahoria, rama florida con las flores dispuestas en umbela compuesta.

82. — Algunas inflorescencias especiales se refieren al racimo como la de la palmera que es un espádice compuesto llamado *régimen*, cuyas ramificaciones pedicilares llevan flores unisexuales en espigas.

83. — La *guirnalda* ó *corona* es una variedad de la umbela compuesta, pudiendo servir de tipo la inflorescencia de mil en rama (*Achilea millefolium*) F. Sinantéreas.

84. — Las inflorescencias definidas llevan el nombre de *cymas* y sus caracteres comunes son los siguientes.

Cuando el tallo ó rama terminan en un pedúnculo que lleva su flor, es una inflorescencia definida en *cyma simple*. Pero si de la axila de las hojas nacen ramas que llevan en su extremo una flor, la *cyma* es compuesta.

La cima simple da por terminada la vegetación como en el narciso de los prados.

La *cima escorpioide* es una cima en racimo simple pero cuyo eje primario se arrolla como la cola de un alacrán. Ejemplo de esta inflorescencia es el myosotis (*fig.* 61).



Fig. 61. — Myosotis.

85. — Atendiendo al lugar en donde nacen las flores, las inflorescencias pueden ser:

Radicales cuando están cerca de la raíz. Ejemplo, la cerraja (*Sonchus oleraceus*) F. Sinantéreas.

Axilares, cuando el pedúnculo nace en la axila de las hojas como en los chinos (*Impasiens balsamina*) F. Geraniáceas.

Terminal, como en el clavel, que pertenece á las cymas.

Solitaria, cuando la rama lleva una sola flor. Ejemplo, mal de ojos (*zinia uniflora*).

Cuestionario

68. ¿Qué es la inflorescencia? — 69. ¿Qué órganos presentan detalles particulares en la inflorescencia? — 70. ¿Cómo se clasifican las inflorescencias? — 71. ¿Qué es la espiga? — 72. ¿Qué es el amento? — 73. ¿Y el espádice? — 74. ¿Y el cono? — 75. ¿Y el capítulo? — 76. ¿Qué es el racimo? — 77. ¿Y la panoja? — 78. ¿Y el tirso? — 79. ¿Y el corimbo? — 80. ¿Y la

umbela? — 81. ¿Cuáles son las variedades del panículo? — 82. ¿Qué es el régimen? — 83. ¿Qué es la guirnalda ó corona? — 84. ¿Qué son cymas? — 85. ¿Qué son inflorescencias radicales, axilares, terminales y solitarias?

CAPÍTULO OCTAVO

La flor.

86. — La flor es el órgano vegetal destinado á favorecer la multiplicación de las especies.

La verdadera flor no es la que generalmente se considera como tal, pues lo que llama la atención por la pureza de los colores son las cubiertas florales ó los órganos accesorios protectores de la verdadera flor.

Estas envolturas protectoras son dos en la flor completa, pero puede existir sólo una y aun faltar una y otra. Cuando existen las dos, se llaman *cáliz* la más exterior y *corola* la que le sigue. También se designa con el nombre de primer verticilo floral al cáliz y segundo verticilo floral á la corola.

87. — El *cáliz* forma el primer verticilo en la flor completa. Es la cubierta exterior de color verde cuando existe la corola, ó tomando los colores de la corola cuando falta ésta, y se llama *cáliz petaloídeo*, como en el lirio, el colchico.

Las hojas que forman el cáliz se llaman *sépalos*. Si el cáliz está formado por piezas separadas, como en el girasol, se llama *polisépalo;* si está formado de una sola pieza, como en la primavera, se llama *gamosépalo* ó *monosépalo* (*fig.* 62, B).

El número de sépalos es variable. La amapola tiene dos caedizos (*fig.* 63 luego que se abre el botón; la ficaria tiene tres sépalos, cuatro el alelí, etc.

El cáliz es regular cuando están sus piezas dispuestas con simetría y es irregular cuando no guardan orden ni simetría.

El cáliz es *caedizo* como en la amapola, ó permanente

como en la granada que acompaña al fruto en su madurez.

También puede ser *libre*, como en la yedra ó *adherente*, cuando está pegado al ovario, como en el manto de San José (*Œnothera longifolia*).

El cáliz puede afectar muchas formas, y sólo indicaremos algunas: cilíndrico, tubuloso, campanulado, globoso (en el tomate), anguloso, etc.



Fig. 62. — Flor de primavera. — A, flor entera; B, flor hendida dejando ver los órganos reproductores.

88. — La *corola* forma el segundo verticilo floral y está formado de varias piezas separadas ó soldadas formando una sola, presentando los colores más variados y ricos, que recrean la vista en los jardines.

Las piezas que componen la corola se llaman *pétalos*, y



Fig. 63. — Amapola. — 1, flor y botón. 2, flor cortada longitudinalmente. 3, fruto. 4, grano cortado para ver el embrión.

afectan formas muy caprichosas. El pétalo consta de dos

partes, la *lámina* y la *uña*, que es el punto de inserción y representa el pecíolo de la hoja.

Cuando la corola está formada de piezas aisladas, se llama *polipétala* (*fig.* 63), y si están soldadas, formando una sola, se dice *gamopétala* ó *monopétala* (*fig.* 62, A).

La corola puede ser *regular*, si están dispuestos en orden regular, é, *irrigular*, si no guardan orden alguno.

La *corola polipétala irregular* más notable es la que ha servido para caracterizar una tribu, la de las *papilonáceas*. La corola *papilonácea* ó *amariposada* consta de cinco pétalos, que llevan distinto nombre: uno extendido *es el estandarte* (*fig.* 64, B'*e*), dos pegados en forma de *quilla* B'*c*, y dos laterales ó *alas* B'*a*. Esta corola se encuentra en el chícharo (*Pisum sativum*) (*fig.* 64, A).

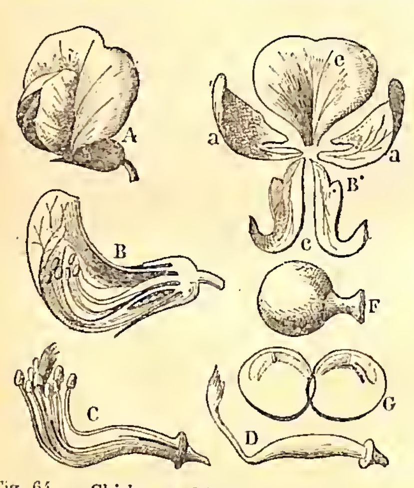


Fig. 64. — Chicharo cultivado. — A, flor papilonácea; B, flor cortada verticalmente; B', corola desgajada para mostrar sus piezas; *a*, alas; *c*, quilla: *e*, estandarte; C, androceo y gineceo; D, gineceo; F. G, grano.

La corola gamopétala es regular; puede ser campanulada, como en la campánula, infundibuliforme, como en la maravilla; sotácea, como en la borraja; estrellada, como en el cuaja-leche, etc.

La corola gamopétala irregular puede ser bilabiada ó con dos lóbulos en el limbo, como en la salvia; lleva el nombre de *personada* ó enmascarada en los perritos, etc.

89. — Los órganos de la fecundación están representados por el *estambre* y el *pistilo*, y forman el tercero y cuarto perianto en la flor completa. El *androceo* es el conjunto de los estambres y el *gineceo* es el pistilo floral. Androceo quiere decir la casa del varón y gineceo significa la casa de la mujer.

El estambre consta de tres partes: el *filamento*, que puede faltar; la *antera*, que es una especie de caja que encierra el *polen*.

El *polen* es la materia fecundante que se desprende de las anteras en la época de la fecundación y se adhiere al *estigma* del pistilo.

Algunas anteras se sueldan, formando un tubo cilíndrico, y esta disposición ha caracterizado una familia vegetal, la familia de las sinantéreas.

Cuando el filamento no existe la antera se pega á algún otro órgano, como en el tubo de la corola.

En una flor de floripondio se pueden examinar perfectamente estos órg: nos florales, pues el filamento es muy largo y bien desarrollado, llevando una antera también muy grande.

El polen se presenta bajo la forma de granos esféricos comunmente, de color amarillo, que colocados en una superficie húmeda se hinchan y revientan, dejando salir un líquido mucilaginoso llamado *favila*.

Los filamentos del estambre pueden soldarse, formando un solo haz y se llaman *monadelfos*, como en la malva, ó bien forman dos haces separados y se llaman *diadelfos*, como en la poligala, y también pueden distribuirse en tres hacecillos como en algunos mirtos.

El número de estambres es muy variable y ha servido al gran naturalista Linneo para establecer su clasificación vegetal.

36. — El sistema de Linneo comprende 24 clases, de las cuales las trece primeras se fundan en el número de los estambres.

1ª	clase :	*Monandria*,	un	estambre,	el coyol, la valeriana roja.
2ª	»	*Diandria*,	dos	»	jazmín, saúco, romero.
3ª	»	*Triandria*,	tres	»	lirio, trigo, cebada.
4ª	»	*Tetrandria*,	cuatro	»	rubia, escabiosa.
5ª	»	*Pentandria*,	cinco	»	belladona, borraja.
6ª	»	*Hexandria*,	seis	»	espárrago, azucena.
7ª	»	*Heptandria*,	siete	»	Castaño de Indias.
8ª	»	*Octandria*,	ocho	»	zarcillo.
9ª	»	*Enneandria*,	nueve	»	laurel.
10ª	»	*Decandria*,	diez	»	ruda.
11ª	»	*Dodecandria*,	de 11 á 20	»	reseda
12ª	»	*Icosandria*,	más de 20 insertos en el cáliz, fresa.		
13ª	»	*Poliandria*,	de 20 á 100 insertos en el receptáculo como en la amapola.		

Hasta aquí las clases fundadas en el número de los estambres.

Clases fundadas en el tamaño de los estambres:

14ª clase. *Didinamia.* — La flores tienen cuatro estambres, dos chicos y dos más grandes; alhucema. En general, todas las flores amariposadas y labiadas son didínamas.

15ª clase. *Tetradinamia.* — Flores de corola polipétala, con dos estambres chicos y cuatro grandes. Á esta clase pertenecen todas las flores de la familia de las crucíferas.

Clases fundadas en la soldadura de los estambres:

16ª clase. *Monadelfia.* — Estambres en número variable, soldados por sus filamentos en un solo haz como en la malva.

17ª clase. *Diadelfia.* — Estambres soldados por los filamentos formando dos hacecillos, como en la acacia.

18ª clase. *Poliadelfia.* — Estambres soldados en tres ó más hacecillos, como en el naranjo.

Clase fundada en la soldadura de las anteras.

19ª clase. *Singenesia.* — Cinco estambres fundidos por las anteras, ejemplo, la lobelia.

Estambres soldados con el pistilo.

20ª clase. *Ginandria.* — Los estambres forman un solo cuerpo con el pistilo, como en la aristoloquia.

Clases fundadas en el sexo de las flores.

21ª clase. *Monœcia.* — Flores de sexos distintos, pero reunidas en una misma planta, el maiz.

22ª clase. *Diœcia.* — Flores de un solo sexo llevadas por una sola planta, unas masculino y otras femenino, como en las palmeras.

23ª clase. *Poligamia.* — Flores hermafroditas, flores unisexuadas, llevadas por una misma planta, como en el fresno.

Criptógamas

24ª clase. *Criptogamia.* — Flores muy poco aparentes, como en los helechos, musgos, hongos y líquenes.

Á estas clases corresponden muchos órdenes fundados en el número de los pistilos, en la forma de las flores, la estructura del fruto, etc.

Esta clasificación está abandonada hoy.

91. — El carpelo ó pistilo (*fig.* 64 D, *fig.* 65 B, C, D.) es el gineco ó cuarto verticilo de la flor, es el que se transformará en fruto, llevando en su interior las semillas.

92. — El pistilo se compone de tres partes: el *estigma*, el *estilo* y el *ovario*.

93. — El estigma es un cuerpo glandular, de forma variable, que está en el extremo del estilo y está destinado á fijar el polen por medio de una sustancia glutinosa, que siempre lo humedece.

94. — El estilo es un filamento más ó menos largo (*fig.* 64 B) y hueco, por cuyo canal pasa la favila hasta llegar á los óvulos contenidos en el ovario. Cuando falta el estilo, los estigmas están sentados en el ovario, como se ve en la amapola, formando un disco radiado.

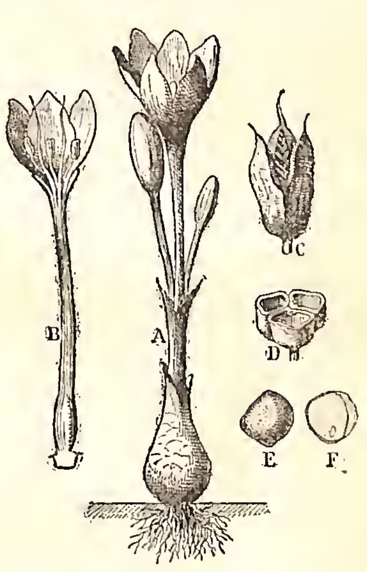


Fig. 65. — Colchico de otoño. — A, planta entera; B, corte vertical de la flor; C, capsula; D, corte transversal de la capsula; E, grano. F, grano cortado.

95. — El *ovario* es la parte inferior, abultada del pistilo, en cuya cavidad hay uno ó más óvulos. Cuando el ovario procede de un solo carpelo, tiene una sola cavidad y es simple, pudiendo llevar varios óvulos, como la haba, el frijol, etc. Cuando se reunen dos, tres, cuatro ó más carpelos, forman un ovario compuesto, con tantas cavidades cuantos carpelos lo forman; el colchico (*fig.* 64 D) tiene un ovario trilocular, es decir, con tres cavidades. Pero si los tabiques interiores desaparecen, puede quedar una sola cavidad conteniendo los óvulos correspondientes á cada ovario, ejemplo la amapola.

96. — Los *óvulos* son unos cuerpos pequeños, semejantes

á la chaquira que existen en el interior de los ovarios, son los rudimentos de la semilla. Los óvulos están sujetos al ovario por unas fibras más ó menos aparentes, que se llaman *trofospermos*, y según que estos trofospermos adhieran á la pared del ovario ó á un eje central, se dice que hay placentación parietal ó axilar de los óvulos.

97. — Antes de proseguir el estudio de las funciones de la flor, consideremos algunas disposiciones especiales de los órganos que ya hemos estudiado.

Atendiendo al punto de inserción de los estambres, se dividen en tres clases naturales, que son los *hipogineos*, cuando están insertos debajo del ovario ó del pistilo, como en el geranio; los *perigineos*, cuando están insertos en el cáliz sobre la base del ovario, como en el granado, y los *epigineos*, cuando están insertos sobre el mismo ovario como en la cicuta.

Estos caracteres de la inserción de los estambres, así como la forma de la corola, forman el alma de la clasificación natural de L. de Jussieu, que vamos á explicar.

98. — Jussieu dividió el reino vegetal en tres tipos fundamentales basados en la estructura del embrión.

1° *Acotiledones ó criptógamos*, que carecen de embrión;

2° *Monocotiledones*, que tienen un solo cotiledón, como el maíz;

3° *Dicotiledones*, que tienen dos cotiledones, como el mamey.

Estos tres tipos se dividen en 15 clases:

Los acotiledones forman una sola clase, 1. *Acotiledónea.*

Los monocotiledones forman tres clases, según que los estambres son hipogineos, perigineos ó epigineos.

2. *Monohipoginia;* 3. *Monoperiginia;* 4. *Monoepiginia.*

Los dicotiledones se dividen primero en tres grupos, según que las plantas carecen de corola ó es monopétala ó polipétala. Cada uno de estos grupos se divide luego en clases atendiendo al modo de inserción de los estambres.

Los dicotiledones apétalos (*apetalia*) pueden presentar los estambres epiginos, periginos ó hipoginos y formar respectivamente las clases: 5. *Epistaminia;* 6. *Peristaminia;* 7. *Hipostaminia.*

Los dicotiledones monopétalos (*Monopetalia*) pueden tener la corola hipogina ó perigina, la corola epigina (*Epicorolia*) puede ser flor cuyos estambres tienen las anteras reunidas ó libres, y formar respectivamente las clases: 8. *Hipocorolia;* 9. *Pericorolia* (*epicorolia subdividida*); 10. *Sinanteria;* 11. *Corisanteria.*

Los dicotiledones polipétalos (*Polipetalia*) pueden tener estambres epiginos, hipoginos ó periginos y formar respectivamente las clases: 12. *Epipetalia;* 13. *Hipopetalia* y 14. *Peripetalia.*

La 15ª clase la forman las plantas unisexuales ó diclinas, llamada diclinia.

El siguiente cuadro permite abarcar de una sola ojeada la manera de estar distribuídas estas clases conforme á los caracteres que hemos señalado.

Esta clasificación es demasiado sencilla y bastará meditarla un cuarto de hora, para que no se olvide nunca, si se han comprendido bien los fundamentos de esta clasificación.

Cuadro de la clasificación de A. L. de Jussieu

TIPOS.			CLASES.
I. Acotiledones			1. *Acotiledonea.*
II. Monocotiledones		Estambres hipoginos	2. *Monohipoginia.*
		— periginos	3. *Monoperiginia.*
		— epiginos	4. *Monoepiginia.*
III. Dicotiledones	Apétalos Apetalia	Estambres epiginos	5. *Epistaminia.*
		— periginos	6. *Peristaminia.*
		— hipoginos	7. *Hipostaminia.*
	Monopétalos Monopetalia	Corola hipogina	8. *Hipocorolia.*
		— perigina	9. *Pericorolia.*
		— epigina epicorolia anteras reunidas	10. *Sinanteria.*
	Polipétalos	anteras libres	11. *Corisanteria.*
	Polipetalia	Estambres epiginos	12. *Epipetalia.*
		— hipoginos	13. *Hipopetalia.*
		— periginos	14. *Peripetalia.*
Plantas unixesuales ó diclinas			15. *Diclinia.*

98. — Se da el nombre de nectarios á unos cuerpos glandulosos situados en diversos puntos de la flor, pero su posición es siempre constante en la misma especie de plantas.

En las aquilegias ó palomitas en consulta (*fig.* 66) se encuentran en los espolones de la corola, en otras flores están sobre el ovario ó en el cáliz. Sirven para secretar un líquido que atrae á los insectos, especialmente á las abejas, y á algunas aves, como el chupamirto.



Fig. 66. — Palomas en consulta.

Cuestionario.

86. ¿Qué es la flor y cómo está formada? — 87. ¿Qué es el cáliz? — 88. ¿Qué es la corola? — 89. ¿Qué es el estambre? — 90. ¿Cuál es la clasificación de Linneo? — 91. ¿Qué es el pistilo? — 92. ¿Qué órganos forman el pistilo? — 93. ¿Qué es el estigma? — 94. ¿Qué es el estilo? — 95. ¿Qué es el ovario? — 96. ¿Qué son los óvulos? — 97. ¿Cuál es la clasificación de Jussieu y en qué se funda? — 98. ¿Qué son nectarios?

CAPÍTULO NOVENO

Fruto.

99. — Cuando el polen escapa de las anteras, cae sobre el estigma siempre húmedo para favorecer la ruptura del grano de polen y que dé salida á la fovila. Esta materia atraviesa el canal del estilo y llega á los óvulos. Los óvulos están formados por dos menbranas superpuestas, la exterior llamada *extina* y la interior *intina*, conteniendo en su cavidad la nuececilla y las vesículas embrionales. Estas membranas tienen un orificio que se corresponde en ambas y se llama micrópila. El tubo polínico ó fovila penetra por la micrópila y allí desaparece en el interior del óvulo. Desde ese momento, el ovario comienza á crecer y los óvulos á transformarse en semillas. En las semillas, en un frijol, por ejemplo, tenemos las dos membranas del óvulo, la *extina* se llama ahora *episperma* ó *testa* y la *intina* se llama *endosperma* ó *tegmen;* las

vesículas seminales y la nuececilla se han transformado en el embrión.

100. — El embrión es el rudimento de un nuevo ser, contenido en la semilla y que, puesta ésta en condiciones favorables de germinación, dará nacimiento á un vegetal (*fig.* 67). En el frijol, se ve encerrado por las dos membranas ya indicadas, dos cuerpos que encierran una plántula en miniatura; son los dos cotiledones que protegen la *radícula*, el *talluelo* y la *gémula* (*fig.* 68). La primera da nacimiento á las raíces, el segundo al tallo y la tercera á las primeras hojas.

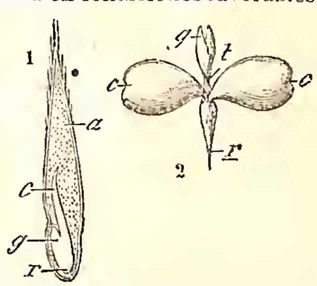


Fig. 67. — *Embriones.* — 1. *Embrión monocotiledóneo (semilla de avena).* *a*, albumen ó perisperma; *c. g. r*, embrión; *c*, cotiledón; *g*. gémula y talluelo; *r*, raicilla. — 2. *Embrión dicotiledóneo de la alubia en vía de germinación.* *cc*, cotiledones; *g*, gémula; *t*, talluelo; *r*, raicilla.

101. — El fruto es el ovario desarrollado y maduro, que lleva en su interior los óvulos transformados en semillas.

102. — La diseminación es la distribución ó siembra natural de las semillas por la dehiscencia de los frutos, la caída de éstos al suelo y el transporte de la semillas de un sitio á otro por los vientos, las aguas ó las aves que las comen y no las digieren, expeliéndolas en condiciones de poder germinar, si caen en terreno favorable.


Fig. 68. — Gémula, radícula y cotiledones.

Ási como la naturaleza facilita la diseminación, también facilita la fecundación por varios procedimientos naturales. Siendo condición indispensable que el polen caiga sobre el estigma, en las flores hermafroditas, que tienen el estilo más grande que los estambres, las flores están siempre colgando, como se ve en la palmera, para que el polen caiga directamente sobre el estigma. Las plantas que llevan el gineceo y el androceo separados, siempre ocupa éste la parte superior, como en el

maíz, la higuerilla, etc. Cuando son llevados en pies distintos, entonces las abejas y otros insectos transportan el polen del androeeo de una planta al gineceo de las flores de otra planta.

103. — Se llama dehisceneia á la diseminación de las semillas por la ruptura de las hojas earpelares que las dejan en libertad y eaen al suelo si son pesadas ó las lleva el viento á largas distaneias si son ligeras. Algunos frutos, al abrirse, pareee que tienen un resorte en sus valvas, que arrojan á gran distaneia las semillas.

Hay frutos dehiscentes que dejan escapar sus semillas luego que ya están maduros y secos, pero hay otros frutos que son indehiscentes, que se eaen del árbol ó hierba sin dejar escapar las semillas, que no obstante germinan al destruirse naturalmente las eubiertas que las contenían.

En algunos frutos indehiscentes, la eubierta protectora guarda las semillas, como sucede en la *cápsula* del ehile; en otros es blanda esa eubierta como la *baya* del gitomate, y en otros es blanda una parte y dura otra, eomo la *drupa* del durazno. Las bayas y las drupas son indehiscentes. Los frutos que dejan eseapar los granos, han reeibido diversos nombres, según la manera que tienen de abrirse; el *folículo* se abre por una sola hendidura, como en el eléboro; la *vaina* por dos, eomo en el frijol; el pixidio se abre por una tapa á modo de jabonera, eomo en el beleño.

104. — El fruto es el ovario desarrollado y maduro, pero cuando el cáliz es gamosépalo, algunas veces adhiere al fruto y lo aeompaña en su desarrollo.

El fruto se eompone de dos partes: el *pericarpo* y la *semilla.*

El *pericarpo* está formado por las paredes del ovario y está formado, como la hoja earpelar, que se ha transformado para constituir la cavidad del ovario, de tres partes bien distintas, que son: el *epicarpo*, el *mesocarpo* y el *endocarpo.* El epiearpo es la membrana exterior que envuelve al fruto; el mesocarpo es la membrana vascular que está debajo del epicarpo y que, en algunos frutos, es de naturaleza earnosa, eomo el melón, el ahuacate, y se llama sareocarpo; el endoearpo es la membrana que está en eontacto con la se-

milla y, en algunos frutos, como el durazno, constituye el hueso.

El pericarpo puede ser *simple ó compuesto* y llevar una ó muchas semillas que adhieren á las paredes del pericarpo ó al eje central, formado por la reunión de varias hojas carpelares, que dan lugar al desarrollo de un fruto compuesto. En una vaina de chícharo, se distinguen muy bien los granos ó semillas pendientes de los *trofospermos*, que son unas hebritas fijas á una de las costillas de la hoja.

La semilla es el órgano que contiene el embrión destinado á la reproducción de otro vegetal. Se compone del *epispermo* y la *nuececilla*. El epispermo se divide en dos membranas, que pueden distinguirse poniendo á remojar una almendra, la exterior se llama *texta* y la interior *tegmen*.

La nuececilla se compone del perispermo y el embrión. El *perispermo* es una masa de materiales nutritivos para el embrión y cuya naturaleza es variable, pues en el trigo, el maiz, etc., es feculenta, en la nuez de coco oleaginosa, córnea en el café, etc. En algunas semillas puede faltar y estar solo el embrión, como en la lenteja.

Cuestionario.

99. ¿Qué es la fecundación del vegetal? — 100. ¿Qué es el embrión? — 101. ¿Qué cosa es el fruto? — 102. ¿Qué es la diseminación? — 103. ¿Qué es la dehiscencia? — 104. ¿Cuáles son las partes que constituyen el fruto?

EXPLICACIONES COMPLEMENTARIAS RELATIVAS AL FRUTO

El fruto, una vez que ha madurado en la planta, se desprende de la rama que lo sostenía y cae al suelo en donde se conserva más ó menos tiempo según la especie á que pertenezca. Cuando son pesados caen al pie del árbol, si son ligeros, pueden caer más lejos arrastrados por el viento. Esto es lo que se llama *diseminación* ó siembra natural.

La diseminación se funda en determinadas propiedades de los frutos, en relación con su naturaleza misma, su duración en buen estado, las condiciones del suelo en que tienen que diseminar las especies vegetales sus semillas, etc.

Esta propiedad se llama *dehiscencia*, pero no es común á todos los frutos, pues unos son dehiscentes y otros no.

La dehiscencia es la diseminación de los granos, cuando éstos están maduros, por procedimientos naturales.

En general puede decirse que los frutos carnosos, que tienen un sarcocarpo desarrollado, son indehiscentes. Los frutos secos, son indehiscentes unos y otros no. Esta circunstancia exige una clasificación precisa.

La dehiscencia puede verificarse de muchas maneras, pero en general debe considerarse como valvar teniendo en cuenta que las hojas carpelares que forman el ovario se separan para dejar escapar la semilla. Cada hoja separada se llama *valva*. Sírvanos de ejemplo el frijol y el fruto del beleño. La hoja carpelar del frijol tiene dos bordes que se llaman, sutura ventral á los bordes de la hoja carpelar que se han soldado para formar la vaina, es el borde más delgado y la nervadura dorsal, ancha, corresponde á la nervadura media de la hoja; ambos bordes se rompen y se separan las dos valvas que se enrollan y dejan escapar los granos.

Cuando el fruto está formado por varias hojas carpelares constituyendo un ovario plurilocular ó de muchas cavidades, la dehiscencia se hace de varios modos y cada uno de éstos tiene su nombre especial.

1º La dehiscencia *septicida*, que quiere decir por separación de los tabiques, que forman las cavidades del ovario. En esta dehiscencia los tabiques se separan quedando aislada cada hoja carpelar, y entonces cada carpelo se abre por su sutura ventral dejando escapar los granos. Esta dehiscencia es propia del ricino, la digital, el cólchico, etc.

2º La dehiscencia *loculicida*, como su nombre lo indica (*locus*, cavidad, *scindere*, dividir), se verifica por la separación de las cavidades carpelares del fruto llevando cada valva en su cara interna un tabique soldado ó adherido, lo cual da por resultado que cada cavidad se abra por la parte media quedando cerrada por los lados. Esta forma de dehiscencia es común á las liliáceas, como la azucena, el tulipán.

3º Dehiscencia *septifraga*. El nombre de esta dehiscencia indica el rompimiento de los tabiques y consiste en la separación de las valvas, dejando los tabiques en el centro formando una especie de columna, como en el estramonio, toloache, etc.

4º Dehiscencia *pixidaria*. Esta es una forma especial de la valvar, siendo en este caso una valva superior que se abre sobre una cavidad inferior, en la cual están alojados los granos: es como la tapadera de una polvera esférica que estuviese sujeta por un

solo punto. Esta dehiscencia es propia del beleño, del anagálide y de los amarantos.

5º Dehiscencia *poricida*. El fruto es una cápsula que se abre por dos poros tapados por una válvula, sea en el vértice ó en la base. El fruto de las flores llamadas vulgarmente perritos presentan el tipo de esta dehiscencia.

6º Dehiscencia *denticida*. Esta dehiscencia es aquella en que las valvas al separarse quedan formando como dientes en la extremidad superior del fruto.

EL FRUTO

CLASIFICACIÓN DE LOS FRUTOS

Si el fruto es el ovario fecundado, desarrollado y maduro, y este ovario puede estar formado de una hoja carpelar simple, múltiple soldada ó agrupada á otras, la clasificación de los frutos se funda muy naturalmente en la disposición del ovario.

También puede tomarse en consideración la forma de una inflorescencia y en este sentido, M. Cauvet, divide los frutos en dos grandes categorías, que son : 1ª, los que provienen de una sola flor; y 2ª, los que provienen de varias flores agrupadas en una inflorescencia.

Las divisiones y subdivisiones en el estudio de la clasificación de los frutos, son muy complicadas, por lo cual es indispensable adoptar el estilo clásico escolar, para su descripción, pues por experiencia en nuestra clase de botánica, estamos convencidos que es el único medio que da resultado.

PRIMERA CATEGORÍA

Frutos que provienen de una flor.

Los frutos de esta categoría pueden estar formados de un solo carpelo ó de muchos carpelos aislados ó reunidos, pero sin fusionarse, y forman una clase, la de los frutos apocarpos, que quiere decir de carpelos separados.

Se les llama sincarpos, es decir, unidos, fusionados, á la segunda clase de esta categoría, que la forman los carpelos soldados, que provienen sea de un ovario unilocular con tabiques incompletos ó reabsorbidos, ó de ovario plurilocular.

SEGUNDA CATEGORÍA

Frutos que provienen de muchas flores.

Forma dos clases : la de los frutos compuestos, y la de los frutos *sinantocarpos* ó sea frutos unidos.

Langlebert divide estas cuatro clases de la manera siguiente :

1ª Frutos simples ó apocarpos;
2ª Frutos múltiples ó policarpos;
3ª Frutos soldados ó sincarpos;
4ª Frutos compuestos ó sinantocarpos.

1ª *Clase.* — Frutos simples ó apocarpos.

Estos frutos son ordinariamente solitarios en el receptáculo y provienen de un solo carpelo, ó bien de un ovario unilocular que lleva un solo trofospermo.

Por su constitución característica se divide en dos grupos : frutos secos y frutos carnosos.

A. — *Frutos apocarpos secos.*

Este fruto se subdivide en dos categorías, que son cuando constan de una sola semilla y son indehiscentes, y cuando tienen varias semillas y son dehiscentes.

Frutos, apocarpos secos, monospermos é indehiscentes.

Esta categoría comprende tres especies : el aquenio, el cariopse y la sámara.

1ª *Aquenio.* — Es un fruto seco que contiene una sola semilla que no está soldada al pericarpo, como se ve en los cardos, la anémona, el girasol, en las poligóneas y en las compuestas.

2ª *Cariopse.* — Etimología original, que quiere decir cabeza de serpiente, es un fruto seco indehiscente, cuyo grano está soldado íntimamente al pericarpo, como puede verse en el fruto de las gramíneas, sirviendo de tipos el trigo y el maíz.

3ª *Sámara.* — Es un aquenio que tiene en la superficie del pericarpo unas alas membranosas, cuya disposición ofrece el fruto del olmo, el fresno y el arce, que pueden servir de tipos.

También consideran algunos botánicos otra especie que no es sino un agrupamiento de aquenios, y se le llama poliaquenio, pudiendo servir de tipo el fruto de las umbelíferas.

Frutos apocarpos secos, polispermos y dehiscentes.

Esta categoría comprende dos especies : el folículo y la legumbre ó vaina.

1ª *Folículo.* — Es un fruto generalmente membranoso, de una sola cavidad, conteniendo muchas semillas adheridas á un trofospermo sutural y cuya dehiscencia se verifica por la sutura ventral. Tipos : el laurel rosa, el eléboro, el acónito.

Fig. 69. — Vaina del chícharo.



Fig. 70. Pixidio del beleño.

2ª *Legumbre ó vaina.* — Es un fruto membranoso, formado por una cavidad, bivalvo, conteniendo varias semillas adheridas á un solo trofospermo sutural. La dehiscencia se hace por las dos suturas, ventral y dorsal, presentando después de hecha, dos valvas. Es el fruto de las leguminosas, cuyo tipo puede ser el frijol (*fig.* 69).

Cauvet señala en esta categoría otra especie, el pixidio simple, que es un fruto de un solo carpelo, de dehiscencia pixidaria como se observa en algunos amarantos (*fig.* 70).

B. — *Frutos apocarpos carnosos.*

Este grupo contiene solamente dos especies : la drupa y la nuez.

1ª *Drupa.* — Fruto cuyo endocarpo está caracterizado por un núcleo huesoso que contiene la semilla, y el mesocarpo muy desarrollado y carnoso que le ha valido el nombre de sarcocarpo, como se ve en los tipos de esta especie, que son la ciruela, cereza, durazno (*fig.* 71).

2ª *Nuez.* — Ésta es una variedad de la drupa, cuyo mesocarpo es coriáceo, como puede verse en el fruto del cocotero, del almendro y del nogal.

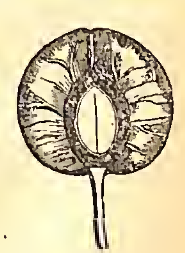
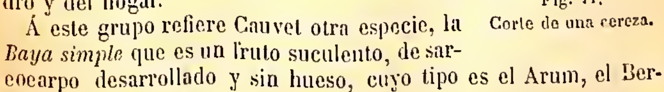


Fig. 71. Corte de una cereza.



Á este grupo refiere Cauvet otra especie, la *Baya simple* que es un fruto suculento, de sarcocarpo desarrollado y sin hueso, cuyo tipo es el Arum, el Berberis.

2ª *Clase.* — Frutos múltiples ó policarpos.

Los frutos múltiples provienen de la reunión de muchos carpelos en una sola flor (*fig.* 72).



Fig. 72. — Fruto múltiple del frambueso.

Las especies que caracterizan los frutos múltiples, se refieren á los de los apocarpos simples según su forma, así la frambuesa es una reunión de pequeñas drupas sostenidas en un receptáculo común; la fresa es un conjunto de aquenios; la magnolia está formada de drupas; la nigela, especie de ranúnculo, está formado de polículos.

3ª *Clase.* — Frutos soldados ó sincarpos.

Estos frutos provienen de la reunión de dos ó más carpelos soldados, dando lugar á la formación de una sola ó de varias cavidades en el pericarpo, y puede presentarse en dos cavidades, secos ó carnosos.

Los frutos sincarpos secos, son dehiscentes ó indehiscentes.

A. — *Frutos sincarpos secos indehiscentes.*

Este grupo presenta dos especies, la glande y la carcerula.

1ª *Glande.* — Llamado también bellota, es un fruto que por aborto de los tabiques y de los óvulos queda reducida á una sola cavidad y una sola semilla. La base de este fruto presenta un involucro escamoso llamado cúpula, la cual puede extenderse y envolver todo el fruto, como en el castaño. El tipo de la glande es la bellota, la avellana, la castaña.

2ª *Carcerula.* — Este fruto presenta muchos tabiques membranosos, llenos de granos, y aunque no es dehiscente, se puede reventar y dejar ver los agrupamientos de las semillas debido á la plenitud del crecimiento que vence la resistencia del pericarpo. Tipo : la granada.

Cauvet señala en esta serie la samaridia, que es un fruto compuesto de muchas sámaras soldadas por su base, como se ve en el arce.

B. — *Frutos sincarpos secos dehiscentes.*

Este grupo comprende cuatro especies : la cápsula, la silicua vera, la silicua falsa y el pixidio.

1ª *Cápsula.* — Fruto seco, unilocular, formado por la fusión de carpelos, cuyos tabiques persisten en parte ó desaparecen, polisperma y que presenta las tres formas de dehiscencia según las especies. También se hace la dehiscencia poricida como sucede en la amapola. Tipo de este fruto : el tabaco, el tulipán (*fig.* 73).

2ª *Silicua.* — Algunos naturalistas distinguen dos formas, la verdadera y la falsa.

a. — Silicua verdadera. Fruto caracterizado por un tabique persistente formado por los trofospermos y por los estigmas, siempre superpuestos al tabique. Tiene dos cavidades con muchas semillas. Tipo : la col.

C. — *Silicua falsa.*

Es la cápsula de muchas papaveráceas, que se distingue de la anterior por los estigmas alternos y no superpuestos al tabique. Tipo : el glaucium.

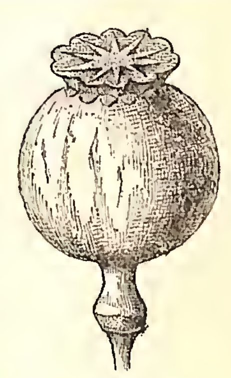


Fig. 73. Cápsula de adormidera.



Fig. 74. — Silicua del clavo.

3ª *Silicula.* — Es el fruto de muchas crucíferas que se abre por dos valvas de abajo hacia arriba y es muy largo, como se ve en la monicardia (*fig.* 74).

4ª *Pixidio.* — Es un fruto unilocular ó de muchas cavidades, ordinariamente de forma globulosa y conteniendo muchas semillas. La dehiscencia característica de este fruto es una especie de tapa que se levanta en la parte superior. Tipos : la verdolaga, el beleño (*fig.* 70).

Frutos sincarpos carnosos.

Estos frutos son suculentos debido á la cantidad de jugos que contienen por el desarrollo de alguna de las capas del pericarpo, y comprenden seis clases : la balla compuesta, el hosperidio, la balausta, la pepónide, la melónide ó manzana y el nuculanio ó drupa compuesta.

1ª *Baya compuesta.* — Este fruto uni ó plurilocular, formado por un ovario súpero y algunas veces ínfero, contiene varios granos envueltos por una masa pulposa, como puede examinarse con el tipo de esta clase que es la uva.

2ª *Hesperidio.* — Fruto de epicarpo delgado dividido en su interior por muchos tabiques, cada uno de los cuales está ocupado por una sección del fruto en forma de gajo con su membrana correspondiente. Este gajo está lleno de vesículas jugosas entre las

cuales se encuentran las semillas. Los tabiques están formados por el endocarpo; el mesocarpo se encuentra adherido al pericarpo que ordinariamente tiene células llenas de un aceite esencial propio á esta especie. Tipos: la naranja, la lima, el limón.

3ª *Balausta.* — Algunos naturalistas consideran en esta sección y con este nombre á los frutos cuyo tipo es la granada, y que nosotros hemos referido á la carcerula. Es un fruto semejante al anterior, formado de un ovario ínfero, de mesocarpo coriáceo y endocarpo que divide la cavidad en tabiques donde están contenidos los granos.

4ª *Pepónide.* — Fruto ordinariamente muy grande con un sarcocarpo pulposo algo grueso, y formando la pared de una gran cavidad libre ó llena de trofospermos muy desarrollados que llevan un buen número de semillas. La cavidad es llena por el sarcocarpo jugoso en la saudia, es libre en el melón y la calabaza que pueden tomarse como tipos de esta clase (*fig.* 75).



Fig. 75. — Melón.

5ª *Melonide ó manzana.* — Fruto formado de muchos carpelos soldados con el cáliz, presentando comunmente cinco cavidades de paredes cartilaginosas conteniendo una semilla completa ó

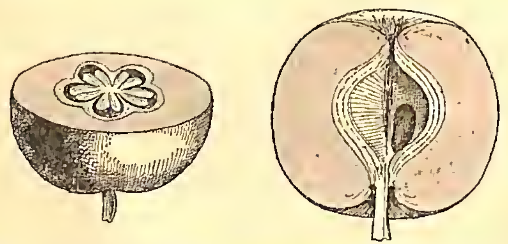


Fig. 76. — Manzana cortada á lo largo y de través; contiene las semillas.

atrofiada. Tipos el membrillo, la pera, la manzana (*fig.* 76). En algunos frutos de esta clase, como el níspero, el endocarpo en vez de ser cartilaginoso ó coriáceo, es huesoso.

6ª *Nuculanio ó drupa compuesta.* — Es un fruto carnoso que proviene de varios carpelos soldados y lleva cada uno su semilla, como la hiedra, el saúco.

4ª *clase*. — Frutos compuestos sinantocarpos.

No debe confundirse esta clase con los frutos apocarpos múltiples, que resultan de muchos carpelos reunidos en una sola flor y llevados por un solo receptáculo, pues los sinantocarpos están constituídos por la reunión de muchos ovarios que pertenecen á varias flores que se han agrupado en el curso del desarrollo.

Esta clase encierra tres especies: el cono ó piña; la sorosis y el sicono.

1ª *Cono ó piña*. — También llamado estróbilo, es el fruto de las plantas pertenecientes á la familia de las coníferas. Las plantas de esta familia se llaman gimnospermas, que quiere decir *semillas desnudas* porque efectivamente, las semillas carecen de pericarpo y son llevadas en la axila de las escamas, cuyo agrupamiento forma el cono. Tipos, el fruto del pino, del ciprés, del lúpulo y el enebro (*fig*. 77).

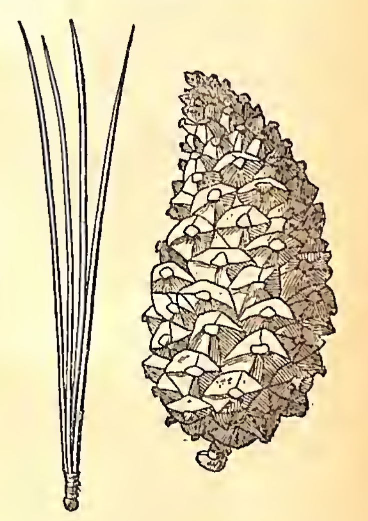


Fig. 77. — Piña de pino.

2ª *Sorosis*. — Es la reunión de muchos frutos soldados por su base simulando una baya, sin cubierta, como el fruto de la morera y el de la piña.

3ª *Sicono*. — Es un conjunto de drupas llevadas por un receptáculo, carnoso, unas veces descubierto, como en la dorstenia en el capítulo del maíz de tejas, y otras plegado sobre sí mismo, cubriendo todas las drupas, como en el higo (*fig*. 78).

El fruto es el ovario fecundado y maduro, por lo mismo, en la economía de la naturaleza, significa el depósito de la semilla, que es el germen del nuevo ser.

Según esto toda planta tiene que fructificar.

Parecería á primera vista, superflua la producción de tanta semilla por cada planta, pero si se atiende á que la acción de los vientos que favorecen por una parte su dispersión, causan la ruina de una mayor cantidad si no cae en terreno apropiado, por otra las aguas que arrastran otra parte y causan la alteración de otra, y en fin, la elección de los animales y del hombre para

ayudar á su alimentación, con este producto vegetal, se verá que en la armonía de la naturaleza nada es superfluo, así como tampoco nada es escaso.



Fig. 78. — Fruto del higo.

El hombre hace uso de pocos frutos relativamente á los que consumen los animales, pues en toda la serie desde el mono hasta los gusanos, cada especie es enemiga de otra especie de frutos.

Para facilitar la recordación sobre el estudio de la clasificación de los frutos, ponemos á continuación un cuadro sinóptico que resume los puntos capitales de la clasificación.

CUADRO CARPOTÁXICO

Los frutos se dividen en cuatro clases:
1ª Simples ó apocarpos;
2ª Múltiples ó policarpos;
3ª Soldados ó sincarpos;
4ª Compuestos ó sinantocarpos.

PRIMERA CLASE

Frutos apocarpos { secos.
carnosos.

Los frutos apocarpos secos pueden ser :

I. Indehiscentes.
II. Dehiscentes.

1ª División.

Apocarpos secos indehiscentes.

	Tipos :
Cariopse	trigo.
Aquenio	girasol.
Sámara	olmo.

2ª División.

Apocarpos secos dehiscentes :

Folículo	laurel rosa.
Legumbre	frijol.

3ª División.

Apocarpos carnosos :

Drupa	durazno.
Nuez	coco.

SEGUNDA CLASE

Múltiples ó policarpos :

Poliaquenio	fresa.
Polidrupas	frambuesa.

TERCERA CLASE

Soldados ó sincarpos.

Pueden ser { secos. / carnosos.

Los frutos sincarpos secos pueden ser :

I. Dehiscentes.
II. Indehiscentes.

1ª División.

Sincarpos secos indehiscentes :

	Tipos :
Glande	bellota.
Carcerula	granada.

2ª *División.*

Sincarpos secos dehiscentes :

	Tipos :
Cápsula	adormidera.
Silicua vera	col.
Silicua falsa	girasol.
Silicula	moricardia.
Pixidio	verdolaga.

3ª *División.*

Sincarpos carnosos :

Baya	uva.
Hesperidio	naranja.
Pepónide	melón.
Melónide	manzana.
Nuculanio	hiedra.

CUARTA CLASE

Compuestos ó sinantocarpos :

Cono	cono del ciprés.
Sorosis	piña.
Sicono	higo.

TABLA DE LAS PARTES COMESTIBLES DE LOS FRUTOS

El mesocarpo ó sarcocarpo.

Ciruela, durazno, chabacano, manzana, membrillo, mamey, melón, sandía, pera.

Pulpa del pericarpio.

Naranja, lima, cidra.

Receptáculo de la flor.

Fresa.

Perisperma jugoso.

Granada, granada china.

Almendra ó embrión.

Nueces, avellana, castaña, almendra.

Fruto entero.

Frambuesa, mora, higo, uva, grosella, ananas.

APÉNDICE AL CAPÍTULO NOVENO

Los fundamentos de la clasificación[1].

Si sembramos una semilla de adormidera para seguir todas las fases del desarrollo del vegetal, veremos, una vez que ha llegado á la floración y maduración de sus frutos, que la planta se compone de órganos que van desapareciendo en su oportunidad, según las funciones que tiene que desempeñar el vegetal.

Lo primero que se desarrolla por la germinación de la semilla es la raíz, que se extiende en el suelo para buscar la nutrición del vegetal. La parte que se desarrolla en la atmósfera en sentido opuesto á la raíz, es el tallo, cuya parte del vegetal se ramifica, y las ramificaciones se cubren de hojas, destinadas á favorecer la nutrición del vegetal por medio de la respiración, fenómeno muy importante del cual tendremos que hablar en su oportunidad. La raíz, el tallo y las hojas constituyen los órganos de nutrición del vegetal. En la extremidad del tallo, en la axila de las hojas, en la bifurcación de las ramas nacen aparatos de sostén, llamados *pedúnculos*, de órganos que tienen por misión la reproducción de la especie vegetal : estos órganos son las flores que á su vez están formadas de partes transitorias ó de protección y de partes que tienen que sufrir una transformación importante, el *ovario* en *fruto*, el *óvulo* en *semilla*.

Los pétalos simples ó múltiples de colores vistosos y que es lo que comunmente se considera como la flor, sirven sólo de cubiertas protectoras de órganos muy delicados como son los *estambres* y los *pistilos*. Cuando se ha verificado la fecundación los pétalos se marchitan y el ovario sigue su maduración hasta convertirse en un fruto, que lleva en su seno la semilla.

Esto es lo que se observa en el crecimiento de nuestra planta de adormidera, pues cuando el tallo se ha ramificado y se ha cubierto de hojas, es porque las raíces están bien desarrolladas y en una actividad de nutrición en relación con el rápido crecimiento de la plantita.

Cuando ha llegado á la altura y madurez completa, comunmente

1. Para más detalles consúltese la obra *Nociones elementales de Agricultura*, por el Dr J. Díaz de León; §§ 39, 40, 41, 42.

un metro ó metro y medio, aparecen las flores de colores purísimos y vistosos y después de cinco á ocho días, según el clima y cuidados de cultivo, los pétalos se marchitan y se caen, quedando solo un cuerpo de forma ovoidea y de color verde, que es la *cápsula* ó fruto lleno de semilla en vía de maduración : cuando la cápsula comienza á secarse la semilla está ya madura.

Pues bien, si en el momento de abrirse la flor, antes de que se efectúe el fenómeno de la fecundación, se corta por mitad la cápsula tierna, se verá que está llena de granitos transparentes, muy chiquitos, como chaquira microscópica, estos son los *óvulos* que después de fecundados por el polen (el polvillo de oro que se nota en el centro de muchas flores) se desarrollan y se convierten en semillas. La fecundación es indispensable para hacer que la semilla pueda reproducir otra nueva planta.

Fundados en los caracteres de la semilla, se ha dividido el reino vegetal en dicotiledones, monocotiledones, y acotiledones. En algunas semillas es fácil ver los dos cotiledones ó uno cuando son monocotiledones, como en la semilla de la calabaza y el maíz; pero en otras semillas es más difícil apreciar esta constitución y es indispensable recurrir á una buena lente ó á un microscopio para salir de dudas; así por ejemplo en la semilla de la adormidera es difícil ver los cotiledones y más difícil aún el distinguir el embríoncito cilíndrico protegido por un endospermo carnoso.

Resumiendo lo expuesto diremos que los vegetales en su desarrollo completo están formados de órganos ó aparatos destinados á la nutrición del individuo y estos órganos son las raíces, el tallo con sus ramificaciones y las hojas; y los órganos destinados á la reproducción de la especie que están contenidos en la flor.

Como en la flor hay partes transitorias, éstas pueden faltar; pero no así las que se consideran como fundamentales para la fecundación, que son las anteras y los óvulos. Estos órganos que se presentan bajo tan diversos aspectos en las plantas, son los que ejercitan la sagacidad del naturalista que anhela conocer las bellezas de las plantas.

Según, pues, el modo de estar dispuesta la semilla en los vegetales se ha establecido una clasificación en dos grandes secciones, las plantas *fanerógamas*, y las plantas *criptógamas*. En términos comprensibles, al alcance de todos los que comienzan los estudios de botánica general, podemos decir que á las *fanerógamas* pertenecen todos los vegetales que llevan una flor visible, y á las *criptógamas* pertenecen todas las plantas que carecen de flor visible, pues ya sabemos que el óvulo puede representarla y es científicamente una parte muy esencial de la flor.

Las plantas fanerógamas son numerosísimas en el reino vegetal, y en la organizacion del tallo, de sus ramas y las hojas no ofrecen muchas diferencias; pero en la conformación del fruto y por lo tanto en la disposición de la flor, hay dos grandes divisiones formando el grupo ó categoria de las *angiospermas*, que quiere decir que tienen las semillas protegidas hasta su maduración como en el frijol, el trigo, el tabaco; y las *gimnospermas*, que llevan la semilla desnuda como se ve en muchos árboles de grantalla, pinos, araucarias, zamias, etc., cuyo fruto lleva los óvulos descubiertos y sólo protegidos por escamas ú hojas transformadas.

Los vegetales que pertenecen á la división de las *Criptógamas*, tienen todos los elementos histológicos indispensables para su nutrición y crecimiento, así como los órganos apropiados para su reproducción. Pero tanto el aparato vegetativo constituído por los órganos de nutrición, como el aparato reproductor, presentan ya modificaciones tan importantes, que es indispensable conocerlas para poder apreciar en toda su sencillez los medios de que la naturaleza dispone para la multiplicación de las especies vegetales y la facilidad con que por esta sencillez de organización, les permite adaptarse á los diversos medios ó climas en la superficie del globo.

Para simplificar el estudio comparativo entre las criptógamas y las fanerógamas, repetiremos que un vegetal perfecto se compone de raíz, tallo y hojas (aparato de nutrición) flor y fruto (aparato reproductor). Como las funciones de las raíces es conducir al tallo y á las hojas y frutos las sustancias nesesarias para la nutrición y que las toma del suelo disueltas en el agua que empapa la tierra, de aquí que la presencia de raíces indique la existencia de vasos ó *venas* vegetales que conduzcan esos líquidos á los diversos puntos á que están destinados; y como en el reino de las criptógamas hay muchas plantas parásitas ó no que carecen de raíces, de aquí una nueva clasificación en criptógamas vasculares y criptógamas *arizas*, es decir que carecen de raíz. Pero como no es el único rasgo característico de diferenciación, vamos á indicar los datos fundamentales en la clasificación de las criptógamas.

Las criptógamas vasculares á las cuales pertenecen los licopodios, los helechos, las colas de caballo y las rizocarpias, tienen una raíz en relación con la magnitud de su tallo y su follaje que en esta serie de plantas es abundante. En un helecho, que podemos tomar como tipo, el aparato vegetativo está reprentado como en las fanerógamas, por las raices, el tallo y las hojas; pero el aparato reproductor jamás se encuentra con los caracteres que ofrecen las flores, ni lleva frutos, ni semillas parecidas á las de las plantas dicotiledóneas ó monocotiledóneas. En la época de la floración de

los helechos, aparecen en la cara inferior de las hojas más desarrolladas, unos pequeños abultamientos de color de ocre quemado que son unas bolsitas llenas de granos microscópicos, como el polen de las fanerógamas, y cuyos granitos, que son las *semillas* del helecho, se llaman *esporos*, el saquito que contiene los esporos se llama *esporangio* y hace el papel de un ovario. Las equisetáceas, colas de caballo, que se desarrollan en los pantanos especialmente, presentan el aparato reproductor en forma de espiga terminal, entre cuyas escamas se encuentran los esporangios llenos de esporos.

Después de las criptógamas vasculares tenemos las árizas, cuyo tipo son los musgos, y tienen sólo tallo y hojas, pero no raíz y flor. Los musgos contienen también sus semillas ó *esporos* encerrados en cápsulitas semejantes á una urna microscópica, que se abre por un opérculo, que facilita la diseminación de los esporos.

Existe además otra vesícula cerca de los esporangios llamada *anteridia* que contiene cuerpos filiformes ó anterozoides que desempeñan funciones análogas al polen.

La última clase de las criptógamas está formada por las *talofitas* á la cual pertenecen los hongos, las algas y los líquenes.

Se llama *talo* la parte del vegetal (en las criptógamas) que representa el tallo y las hojas, pues las talofitas carecen de raíces y de flores.

En el hongo el *talo* es el que está dentro de la tierra y lo que generalmente se llama *hongo* es la parte de este vegetal que lleva los esporos ó semillas.

Examinando con detenimiento un hongo, se ve cuán simple es ya la organización del vegetal. El cuerpo del hongo está formado por filamentos entretejidos que se fijan al medio que los alimenta, la tierra ó el estiércol, esos filamentos llevan el nombre de *micelio*. La parte comestible del hongo es la flor, ó mejor dicho, el ovario, lleva los esporos ó semillas y se llama *peridion*.

Las algas, plantas acuáticas, ofrecen la organización más simple en el reino vegetal, pues algunas están formadas por una sola *vesícula* que constituye un individuo completo, apto para reproducirse. En los individuos más complejos, los esporos ó semillas están contenidos en celdillas ó sacos llamados esporidios ó esporangios.

Lo que distingue los esporos de las otras criptógamas, de los de las algas, es que éstos últimos, después de la diseminación, están dotados de movimiento, produciendo éste por pestañas vibrátiles que forman una corona al esporo. Esta particularidad de los esporos de las algas, ha servido para fijar en estos vegetales el punto de transición entre el reino animal y el reino vegetal.

Para fijar bien las ideas respecto á la clasificación del reino vegetal bajo el punto de vista que lo hemos considerado, bastará estudiar detenidamente el cuadro siguiente, que copiamos de los " Elementos de Botánica de M. Mangin. "

Cuadro Resumen de las grandes divisiones de los vegetales

Fanerógamas.. Plantas provistas de la flor y semillas.........	Angiospermas. Semillas protegidas por el fruto; un estigma.......	Un solo cotiledón en las semillas..	*Monocotiledóneas.*
		Dos cotiledones..	*Dicotiledóneas.*
	Gimnospermas. Semillas desnudas sin ovario cerrado ni estigma......................		*Coniferas.*
Criptógamas .. Vasculares....	Cuerpo con raíces, tallo y hojas; sin flor...		*Licopodiáceas. Rizocarpias. Colas de caballo. Helechos.*
Musíneas......	Cuerpos con tallo y hojas, sin raíces ni flor..		*Musgos. Hepaticas.*
Talofitas......	Cuerpo formado de un tallo, sin flor.......		*Hongos. Algas. Liquenes.*

CAPÍTULO DÉCIMO

Las plantas acotiledóneas.

105. — Las plantas dicotiledóneas se pueden distinguir á primera vista de las monocotiledóneas y de las acotiledóneas, tan sólo fijando la atención en los caracteres siguientes :

Raíz, típica, ramificada.

Tallo, generalmente tronco, ramificado, formado de capas concéntricas al rededor de un cilindro vascular : la madera cubierta por una corteza formada de varias capas.

Hojas, simples ó compuestas : nervaduras ramificadas, y limbo entero ó hendido á veces.

Flores, completas en lo general.

106. — Los monocotiledones se distinguen especialmente por el tallo y las hojas.

Tallo, generalmente sencillo, erguido, cilíndrico, estípite, con un cilindro medular recubierto por la corteza y formando el esqueleto leñoso haces fibrosos distribuidos por grupos ó por zonas excéntricas.

Hojas, alternas, frecuentemente envainantes, con una nervadura central recta y nervaduras paralelas, rectas, oblicuas ó transversales.

Flor, simple, cáliz petaloideo.

Ovario, con tres carpelos, á veces seis.

107. — Los acotiledones ofrecen todas las formas de la organización vegetal, desde la planta formada por un simple agrupamiento de celdillas hasta el árbol robusto como los helechos arborescentes. Carecen de flores visibles.

108. — Las plantas que están comprendidas en el tipo de las acotiledóneas forman dos grandes grupos :

1° Plantas criptógamas que tienen raiz :

2° Plantas criptógamas que carecen de raiz.

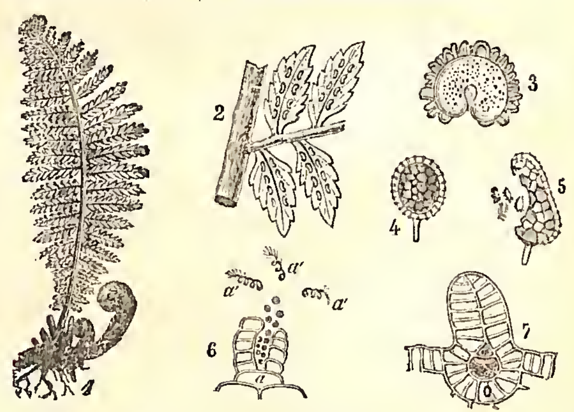


Fig. 79. — *Helechos*. — 1. Helecho entero (Helecho macho ó Polípodo común). — 2. Fragmento de hoja con soras ú órganos de la fructificación. — 3. Sora separada de su hoja. — 4. Cápsula entera con su rodete elástico. — 5. Cápsula abierta por donde salen los esporos. — 6. Anteridia : *a*, celdas madres de anterozoides ; *a'a'a'*; anterozoides. — 7. Arquégomo ; o, oospero.

El primer grupo lo forman tres familias : Helechos, Equisetáceas y Licopodiáceas.

El segundo grupo lo forman otras tres familias : Musgos, Algas y Hongos.

109. — Los *Helechos* son plantas generalmente herbáceas, con tallo subterráneo, rastrero, vivaz; algunos helechos tienen tallo cilíndrico en estípite del porte de las palmeras. Las hojas son alternas, grandes, entrecortadas, cuando tiernas se enrollan formando cayado. En la cara inferior se encuentran unos saquitos ó *esporangios* (*fig.* 79) que contienen los esporos ó corpúsculos reproductores.

Las especies principales son el *helecho macho* ó *polipodio común*, el *osmonda real* (Osmunda regalis), el *culantrillo* (Adiantum capillus), la *escolopendra* ó lengua de ciervo.

La medicina utiliza el helecho macho en la curación de la solitaria.

110. — Las *equisetáceas*, tienen rizoma subterráneo, rastrero. Los tallos son cilíndricos con surcos en la corteza, rígidos, simples ó articulados, con una vaina membranosa en su punto de unión. Ramos dispuestos en verticilo cerca de las articulaciones, con la misma estructura del tallo, sólidos. Frutos terminales, con receptáculos verticilados en forma de conos, ó mazas.

Esta familia es pequeña en la actualidad, pues sólo la forma el género *equisetum* al cual pertenecen las colas de caballo, que cuenta muchas especies.

En los tiempos geológicos, fueron más numerosos y más robustos los equisetos, pues éstos, los helechos arborescentes y las coníferas han contribuído á la formación de la la hulla ó carbón de piedra.



Fig. 80. — Licopodio en forma de maza (*Lycopodium clavatum*). — 1. Planta entera. — 2. Cápsula que contiene los esporangios. — 3. Esporangios de donde salen los esporos por una hendedura transversal.

111. — Las *Licopodiáceas* forman una familia entre los helechos y los musgos. Son plantas herbáceas ó subleñosas,

vivaces; tallo ramoso, trepador; hojas numerosas y pequeñas, tubuladas ó lanceoladas. Los órganos reproductores son de dos clases : 1° en forma de cápsulas pequeñas, globulosas, triangulares ó reniformes, uniloculares llenas de muchos esporos pequeños; 2° cápsulas más grandes con tres esporos y que se abren por tres valvas. Estas cápsulas pueden hallarse en el mismo individuo, solitarias unas veces ó formando espiga en otras (*fig.* 80).

El licopodio que se usa como desecante son los esporos del *Licopodium clavatum*. Las saleginelas son plantas herbáceas que viven en los bosques sombríos y húmedos; se cultivan como plantas de ornato en los jardines de invierno y en las estufas.

112. — Los *Musgos* son plantas generalmente verdes, provistas de tallo, con hojas verdes, numerosas, formando penachos en el vértice. Los esporos están contenidos en unas cápsulas llamadas *urnas* sostenidas por un filamento delgado y largo. Las urnas están llenas de esporos y la dehiscencia se hace por medio de una tapadera (*opérculo*) que se abre para dar salida á los esporos cuando están maduros.



Fig. 81.
Politrico común.

Los *musgos* son plantas que viven en todas partes, en el suelo, en los muros, en las piedras, etc. Entre los musgos, los esfagnos son los únicos importantes, porque se desarrollan en los pantanos y contribuyen á la formación de la turba transformándose lentamente.

En los climas muy fríos, los musgos cubren el tronco de los árboles para protegerlos formándoles un abrigo natural.

El politrico común (*fig.* 81) se utiliza para hacer escobas, y con el esfagno palustre se hacen colchones.

113. — Las *Algas* son plantas acuáticas, provistas de

talo y conteniendo clorofila. Las algas de agua dulce se les llama *confervas* y las de agua salada *fucus*. Hay algas que flotan sobre el agua debido á unas vesículas aéreas que hacen el oficio de nadaderas. Los esporos de algunas algas tienen la facultad de moverse durante algún tiempo, y por esto se han considerado las algas como el lazo de unión entre los animales y los vegetales.

Entre las algas hay muchas especies útiles, algunas algas marinas contienen yodo y se buscan para extraerles este principio mineral.

El *fucus vesiculosus* (*fig.* 82) ha tenido mucho crédito para combatir la obesidad, pero su uso es peligroso.

114. — Los *Hongos* son plantas enteramente celulares, sin tallo ni raíces; su tejido es esponjoso que adquiere variedad de formas según las especies. En un hongo completo se encuentra un pequeña estipa ó pedúnculo, carnoso y macizo ó bien fistuloso, fijos al suelo, á las maderas por unos filamentos que hacen el oficio de raicillas. Cuando tierno, está envuelto el vegetal por una membrana en forma de bolsa llamada *volva*, que se rompe con el crecimiento pero quedando sus restos en el contorno del pedúnculo. Este órgano de sostén termina por una parte ensanchada independiente, llamada *sombrero* si está en forma de paragua, se llama *cúpula* si toma esta forma, y el de *masa* ó basto si se asemeja á estos objetos.

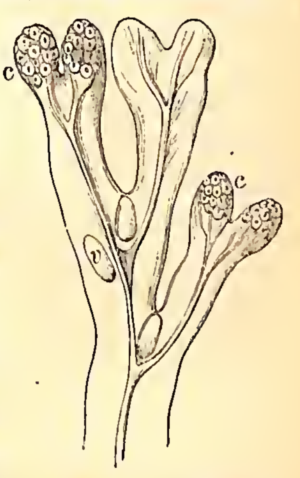


Fig. 82. — Fucus vesiculoso.

115. — Entre los hongos hay muchas especies útiles. Citaremos algunas.

Los hongos comestibles son numerosos, pero desgraciadamente no se pueden distinguir con toda certeza de los venenosos y el envenenamiento es mortal. Sin embargo las especies cultivadas expresamente de hongos comestibles no dan lugar á estos accidentes fatales.

Entre las especies que se cultivan en grande escala figuran en primera línea la trufa (*tuber cibarium*) que es la delicia de los gastrónomos : abunda en los castañares y en las selvas de encinas, vegetando á seis ó nueve centímetros de profundidad en suelo.

Los hongos comestibles (*fig.* 83) que pueden cultivarse son el Agárico del campo (*Agaricus campuestris*), el A. delicioso (*A. deliciosus*), el A. naranja (*A. aurantiaca*), el Boleto comestible (*Boletus edulis*), la Clavaria de coral (*Clavaria coralloides*), la Morilla (*Phallus esculentus*), etc., pero hay especies venenosas que son muy parecidas á éstas.

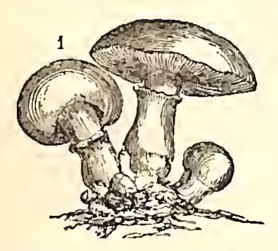


Fig. 83. — Agárico comestible en diversos períodos de desarrollo.

Muchas enfermedades en las plantas son debidas á producciones de hongos en sus órganos.

116. — En los jardines se pueden cultivar dos especies : la *Dedalea olorosa* (*dedalea suavcoleus*) que cuando está tierno exhala un perfume á vainilla ó anís muy suave; el *Agaricus*

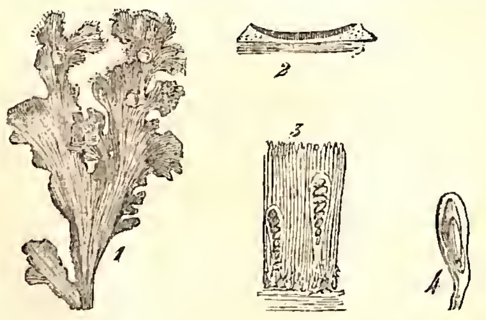


Fig. 84. — *Liquenes*. — 1. Liquen entero. — 2. Corte longitudinal de una escutela. — 3. Porción de escutela vista al microscopio. — 4. Cápsula conteniendo los esporos.

geotropus, que forma los círculos de las hadas. Los hongos de la primera vegetación mueren y forman un círculo con sus esporos que se desarrollan y mueren ensanchando el círculo de sus esporos. Lo curioso es que la generación que

muere derrama en círculo sus esporos y en este punto nacen nuevos hongos rodeados de vegetación quedando el centro cada vez más árido por falta de abono natural. En un macizo de agárico geotropo se puede colocar en el centro una maceta con alguna planta de follaje, ó bien un cactus que vive en terreno árido. Al inaugurarse un jardín se puede formar un macizo de *geotropos* y como cada año van ensanchando su círculo, se forman zonas concéntricas que pueden ir indicando los años que tiene de vida el jardín.

117.—Como el objeto de la clasificación es poder distinguir las especies vegetales unas de otras, para aprovechar las que son útiles y no confundirlas con las nocivas, de aquí la necesidad de ir dividiendo en grupos primero muy extensos, luego más reducidos de las plantas que van ofreciendo el mayor número de caracteres de semejanza. El nombre latino es indispensable conocerlo porque hay un gran número de plantas que no tienen nombre vulgar y sólo se pueden conocer por el científico muy especialmente al tratarse de las variedades. Sería imposible hacer un pedido con un surtido completo de plantas á un floricultor si no se le dan los nombres científicos. Así por ejemplo si se quiere una variedad de Aros cuyos nombres vulgares se ignoran se piden con su nombre científico así : *Arum æthiopicum; A. æthiopicum album maculatum; A. albispathum; A. arisarum; A. cornutum; A. corsicum; A. crinitum; A. dracunculum; A. italicum; A. maculatum; A. orientalis; A. ternifolium; A. ternatum.*

Hoy que por medio de la hibridez han logrado producir los floricultores muchas variedades de una sola especie, han introducido el sistema muy útil por cierto de distinguir con nombres propios esas variedades.

Así por ejemplo el jacinto simple de color azul ha dado unas ochenta variedades, de las cuales indicaremos las siguientes :

Argos, color azul con centro blanco;
Camper, azul subido;
Canning, azul hermoso;
Carlos Dickens, azul porcelana matizado;

General Pélissier, azul claro;
La Noche, negro brillante;
Leonidas, azul listado;
Nimrod, azul pálido;
Priestley, azul porcelana;
Regulus, azul lila;
Robinsón, azul porcelana, centro cloro;
Tío Tom, azul negro;
Von Humbolot, azul púrpura, etc.

Todos los nombres científicos constan de un nombre genérico el cual comprende muchas plantas que tienen los mismos caracteres, y de un nombre específico que es el que determina al individuo. Los demás nombres que siguen al específico son característicos de las variedades.

Así por ejemplo, las palomitas en consulta forman el género *Aquilegia* de la tribu de las *Helebóreas*, familia de las *Ranunculáceas*. El género aquilegia comprende:

Aquilegia vulgaris, manto real, pajarillos, guantes de la Virgen.

La Aquilegia vulgar tiene tres variedades según que las flores sean blancas, azules ó rosadas.

Aquilegia sibirica, Aguileña de Siberia que puede tener tantas variedades cuantos sean los colores de sus flores.

Aquilegia canadensis, Aguileña del Canadá, etc. Hay géneros que tienen muchas especies, pues hemos citado uno muy reducido para que sólo dé idea del uso del nombre.

La Campánula ofrece las especies:

Campanula carpathica, Campánula de los montes Cárpatos;

Campanula urticafolia, Campánula de flores de ortiga, etc.

La primera ofrece las variedades:

Campanula carpathica alba, Campánula carpática blanca;
— — *macrantha*, Campánula carpática de flores grandes, etc.

118. — La primera división del reino vegetal se funda en la presencia de un órgano en la gran mayoría de los vege-

tales, de tal manera preciso que si vemos una planta que carece de semilla sabemos que pertenen á los acotiledones, y si la semilla tiene una almendra será monocotiledón y si dos dicotiledón.

Si vemos una planta cuyo fruto sea una cápsula de tres cavidades con varias semillas, lo que nos indica que el ovario tiene tres cavidades con muchos óvulos, el ovario ínfero con estilo terminado en tres plumones petaloideos 3 estambres: cáliz petaloideo con seis divisiones; tres internas erguidas y tres externas encorvadas; flores envueltas en espata membranosa; hojas alternas, aplanadas, envainantes; rizoma tuberoso y carnoso, decimos que esta planta pertenece á la *familia* de las Irideas y que á esta familia pertenecerán todos los ejemplares que ofrezcan esos caracteres. Así pues un lirio tiene un aire de familia que lo refiere á todas las plantas que se le parezcan y luego tiene caracteres propios que van determinando el género y luego la especie.

La *familia* comprende un grupo de individuos que tienen semejanza en la mayoría de sus órganos, diferenciándose por algunos detalles, por ejemplo son iguales en raiz, tallo, hojas, fruto, se diferencian en la inflorescencia, en el número de estambres, en la constitución de la flor, etc. Al ver un nopal, un rosal, una calabaza, un maíz, etc., se les distingue con toda precisión por su aire de familia, pero como no es esta la única división botánica, expondremos los caracteres de las divisiones usadas.

119. — Clasificar un *individuo* en botánica, es considerar en aquel ejemplar que se tiene á la vista, una amapola por ejemplo, todos los caracteres que le dan una organización propia, y cuyos caracteres lo diferencian no sólo de todos los vegetales que no se le parecen, sino también de los que se le asemejan, es decir de las demás amapolas.

120. — La reunión de individuos que se parezcan más entre sí y cuyos caracteres los diferencien de otros individuos que tienen aire de familia, es lo que determina la *especie*, como un grupo de amapolas cuyos caracteres hacen diferenciar de ellas una adormidera que se les parece mucho.

121. — Cuando algunos individuos de la misma especie ofrecen caracteres distintivos suficientes para formar un

nuevo grupo, constituyen una *variedad*. La variedad es artificial, dependiendo de procedimientos de cultivo, condiciones de clima, etc., de tal manera que sin el esfuerzo del hombre no se conserva dicha variedad y las especies vuelven á su tipo primitivo.

122. — La reunión de especies que tengan semejanza muy marcada, caracterizan el *género*, como las amapolas y las adormideras que están comprendidas en el género *papaver*. Si al nombre genérico se le agrega el específico se tiene caracterizado al individuo; *papaver rhœas*, quiere decir ya amapola; *papaver somniferum*, quiere decir adormidera, y *papaver somniferum album* es una variedad de adormidera *blanca*.

123. — La reunión de familias forma un *orden*, y la agrupación de órdenes forma las *clases*.

Estas diferenciaciones naturales forman una verdadera escala descendente, en la cual siempre se tiene en cuenta cuando menos la especie, el género y la familia.

Tipo.
Clase.
Orden.
Familia.
Tribu.
Género.
Especie.
Variedad.
Individuo.

Cuando se clasifica un vegetal se procura llenar todos los detalles que lo caracterizan, como por ejemplo al ver unas palomitas en consulta, se recuerdan todos los nombres que tiene el *individuo* que tenemos á la vista, si es la especie común tenemos la llave del *género* y de la *especie Aquilegia vulgaris;* el género aquilegia pertenece á la familia de las *ranunculáceas* y esta familia tiene algunas tribus, entre las cuales figura la aquilegia, es la tribu de las *heleboreas*. Si buscamos en la clasificación de Jussieu la clase á que pertenece encontraremos que es la *hipopetalia* que co-

rresponde al tipo de los dicotiledones ó *dicotiledónea polipetalia.*

124. — La *hibridación* es la multiplicación de las plantas entre familias afines, resultando algunas veces individuos que no pueden propagar la especie por semilla. No obstante es un medio muy útil de multiplicación porque los híbridos son robustos.

Cuestionario.

105. ¿Cómo pueden distinguirse las plantas dicotiledóneas viendo solamente su porte? — 106. ¿Cómo se distinguen los monocotiledones? — 107. ¿Cómo se distinguen los acotiledones? — 108. ¿Cuál es la división de las acotiledóneas? — 109. ¿Cuáles son los caracteres de los helechos? — 110. ¿Cuáles son los de las equisetáceas? — 111. ¿Cuáles son los de las licopodiáceas? — 112. ¿Cuáles son los de los musgos? — 113. ¿Cuáles son los de las algas? — 114. ¿Cuáles son los de los hongos? — 115. ¿Qué utilidad tienen los hongos? — 116. ¿Qué especies de hongos se pueden cultivar de ornato? — 117. ¿Qué objeto tiene el conocimiento de la clasificación botánica? — 118. ¿Qué es familia? — 119. ¿Qué es individuo? — 120. ¿Qué es especie? — 121. ¿Qué es una variedad? — 122. ¿Qué es género? — 123. ¿Qué es orden? — ¿Qué es clase? — 124. ¿Qué es hibridación?

CAPÍTULO UNDÉCIMO

Multiplicación de los vegetales.

125. — La multiplicación de las plantas puede hacerse por los medios que la misma naturaleza emplea para la conservación de las especies, la semilla, ó bien se utilizan las yemas, los bulbos y aun las hojas para reproducir individuos que conservan algunos caracteres distintos de los que tienen los de la misma especie reproducidos por semilla.

126. — Hay según esto dos clases de multiplicación: la natural y la artificial.

La mayoría de las plantas agrícolas y hortícolas se multiplican por semillas. Por medio de la semilla se obtienen in-

dividuos que conservan todos los caracteres de la especie, pero no los de las variedades.

Para conservar los caracteres de las variedades hay que recurrir á la multiplicación artificial, no habiendo también otro medio de propagación de aquellas especies que no dan semilla ó la que dan tiende á producir individuos degenerados.

Los árboles reproducidos artificialmente crecen más rápidamente y adquieren un tamaño mayor que los multiplicados por semilla, en el mismo tiempo.

La multiplicación artificial se hace por acodo, por estaca ó por injerto.

127. — La siembra es el acto de confiar los granos maduros á la tierra preparada y en la época conveniente para obtener la reproducción de las especies.

128. — Las siembras se hacen de *asiento* con las semillas de árboles forestales ó con aquellas plantas en las cuales carece de objeto el trasplante.

128 *bis.* — Los árboles frutales se siembran en *vivero* ó *pepinera* con el objeto de vigilar más fácilmente su crecimiento y trasplantarlos de asiento cuando ha adquirido bastante vigor la planta, cuya época varía según las especies.

129. — Las ventajas de la pepinera no sólo se fundan en la facilidad de vigilancia y comodidad de cultivo en los primeros años, sino en el desarrollo de los árboles que es más precoz y por consiguiente se obtienen frutos en más corto tiempo que es lo que importa al cultivador, no obstante que los árboles sembrados de asiento duran más años, pero sus frutos son también más tardíos.

La viña, el grosellero, el frambueso son arbustos que pertenecen al cultivo frutal y nunca se multiplican por semilla.

130. — Las siembras no se hacen al capricho, pues la misma naturaleza indica las épocas en que deben sembrarse las semillas en relación con la estación en que fructifican las especies. Cuando el fruto ha madurado y se desprende del árbol la semilla está apta para germinar.

Pero el horticultor no podría seguir esta indicación rigurosamente porque no le sería posible atender á los diversos

cultivos que cada especie requiere y para uniformar sus trabajos distribuye sus siembras en épocas fijas que comprenden desde febrero hasta mayo unas y desde septiembre á noviembre otras.

Lo mejor sería sembrar la semilla al desprenderse el fruto del árbol.

131. — Entendemos por siembra precoz la que se hace con los granos maduros, pero frescos aún, acabados de tomarse del árbol.

Se debe bacer esta clase de siembra, siempre que fuere posible, sobre todo en los jardines botánicos, con todas las plantas que germinan pronto y sus tejidos endurecen bastante pasa resistir el invierno.

También se sembrarán luego todas las semillas de frutos drupáceos, ó de cubierta córnea que duran hasta un año enterrados, antes de que su cubierta se rompa y permita la salida del embrión.

Todas aquellas semillas que pierden pronto su facultad germinativa y que es preciso ponerlas en condiciones de asegurar su germinación, son de siembra precoz.

132. — Como no siempre es posible imitar en la siembra á la naturaleza, y hay semillas que pierden pronto su facultad germinativa se ha inventado la estratificación de las semillas, cuyo procedimiento tiene por objeto colocar aquéllas en condiciones de germinación y que pasen el primer invierno sin que sufran alteración.

La estratificación es una siembra provisional. Se hunden las semillas en una tierra húmeda de mediana fertilidad, mezclada con un poco de arena, y se guardan en cajones en macetas ó bien en el suelo. Las semillas estarán hundidas unos 5 ó 6 centímetros.

Cuando ha pasado el invierno, los huesos se han podrido y roto, y al llegar la primavera se colocan esas semillas en la almáciga ó se siembran de asiento.

133. — La mejor tierra para la estratificación es la de fertilidad media, floja, mezclada con arena y poniendo sobre ella una capa de tierra vegetal, con lo que se procura imitar en lo posible á la naturaleza misma.

134. — Por regla general la semilla debe estar enterrada

en la tierra en proporción á su magnitud. Como la primera condición de la germinación es que haya aire, calor y humedad, es indispensable que la tierra dé fácil circulación al aire. Las semillas grandes necesitan de 12 á 60 milímetros de profundidad, según su consistencia. Las semillas pequeñas, basta cerner sobre ellas una ligera capa de tierra y cubrirlas después del riego.

Además, hay que tener en cuenta la naturaleza de las tierras, pues las muy compactas no dejan germinar las semillas cuando están enterradas demasiado.

135. — La pepinera es un sitio de reserva en los huertos en donde se siembran semillas de todas clases, y donde se plantan estacas, bulbos, con el objeto de asegurar la germinación y el crecimiento de las plantas que allí se cultiven hasta la época en que se trasplanten de asiento.

136. — Las condiciones del suelo son, una buena exposición, buen abrigo; la tierra debe ser profunda, fresca, permeable, pero poco fértil, porque si las plantas pasan de asiento á un suelo menos fértil que el de la pepinera se pierden.

La pepinera requiere un cuidado y una atención constante para trasplantar en su oportunidad las plantas antes de que desarrollen muchas raíces y sea nocivo al vegetal su extracción.

137. — El *acodo* consiste en colocar una rama con yemas en condiciones de que enraice, ó bien hacer que las raíces produzcan ramas, sin separarlas de la planta madre hasta que tengan vida propia.

Las ramas colocadas en la tierra húmeda y al abrigo de luz, pueden dar lugar á la formación de raíces. Las raíces, en condiciones contrarias, expuestas á la luz y al aire, pueden desarrollar ramas.

138. — El acodo se utiliza como medio de multiplicación en aquellos casos en que no dan resultado los injertos.

139. — Para acodar se han de elegir las ramas más vigorosas, largas y de dos años de edad, para que la corteza pueda desarrollar con más facilidad las raíces. El terreno debe prepararse abonándolo con tierra vegetal para apresurar la formación de esos órganos. Cerca de la rama que se

va á acodar deben cortarse las otras ramas que pudieran robar la savia con perjuicio del acodo. La tierra debe conservarse en el mismo grado de humedad por medio de los riegos que necesite.

Las plantas delicadas se acodan en el otoño para que arraiguen en la próxima primavera como sucede con la buganvilia.

140. — Los acodos son de dos clases: sencillos y complicados.

141. — Los acodos sencillos se practican con *hijuelos* ó *renuevos*. Los *hijuelos* son ramas que nacen cerca de la raíz madre y arrojan raicillas propias, que al separarlos de la planta enraizan con facilidad en un sitio separado. Los *renuevos ó sierpes* son vástagos que nacen de la raíz cerca del cuello ó en el cuello mismo y al sépararlos enraizan también con facilidad.

142. — El acodo por corte de tronco es muy sencillo, pues basta separar de un tronco, cortado cerca de la raíz, los renuevos que brotan en él, procurando que lleven raíces que les den vida propia al trasplantarlos.

143. — El acodo en arco consiste en tomar una rama baja del árbol, bastante larga, para inclinarla hasta el suelo, hundiendo una parte en una zanja de 10 á 15 centímetros de profundidad, y dejando á flor de tierra el extremo de la rama. Cuando ha enraizado bien esta rama, se va cortando poco á poco hasta separarla por completo de la planta madre.

Los vegetales sarmentosos permiten un acodo *continuo* ó *serpentario*, que es el mismo en arco, solamente que en lugar de un acodo se hacen dos ó tres con la misma rama, teniendo las mismas precauciones al separarlos, para asegurar el éxito.

144. — Los acodos complicados son aquellos en que se ligan las ramas ó se les hacen incisiones particulares cerca del punto en donde han de brotar las raíces.

El acodo por *estrangulación* es el acodo sencillo al cual se le pone una ligadura con un alambre en el centro de la curva que está enterrada en el suelo con el objeto de que allí se detenga la savia descendente y favorezca el brote de raíces.

145. — El acodo por *circuncisión* es también el sencillo que en lugar de aplicar una ligadura se recorta un anillo de corteza sin interesar la madera.

También se hace una muesca en lugar de la ligadura, dejando solo un fragmento de corteza que una los dos extremos de la rama.

146. — El acodo en *maceta* es un acodo que se practica en las ramas altas que no pueden encorvarse y hundirse en la tierra. Este acodo es muy sencillo, pues basta meter el extremo de la rama en una olla, una canastita de mimbre, llenas de tierra y agujeradas para dar paso á la rama, suspendiéndolas sobre un tutor ó colgándolas de una rama más alta. Para conservar húmeda la tierra constantemente se coloca al lado de este aparato otra olla con agua dentro en la cual se introduce un trozo de género de lana y el otro extremo se pone en contacto con la tierra. Por capilaridad pasa el agua constantemente de una vasija á otra.

147. — Otro medio más común de multiplicación son las *estacas*. Por medio de las estacas se reproducen los caracteres de las especies ó de las variedades que son dóciles á este procedimiento, como sucede con las estacas de la vid, (que se llaman sarmientos), las del álamo, etc.

148. — Por *estaca* puede entenderse una porción cualquiera del vegetal que colocada en condiciones apropiadas de calor, aire y humedad, pueda desarrollar raíces adventicias, y al mismo tiempo yemas adventicias.

En arboricultura frutal, se llama estaca á una raíz ó fragmento de rama, que introducida en el suelo, produce ramas ó raíces.

149. — Las estacas de rama son las que se sacan del tallo ó de las ramas, y las de raíz, se toman de las raíces secundarias ó de los rizomas.

150. — Las estacas de *plantón* son ramas de 3 á 5 años rectas y que tienen una longitud de 2 á 3 metros. Estas estacas sirven para multiplicar especies que arraigan con facilidad por este medio, como los sauces, los álamos, los eucaliptos, etc. Basta enterrar el plantón en tierra húmeda unos 50 ó 60 centímetros para que arraigue.

151. — Las estacas de *ramo ordinario* son trozos de

rama que tienen cuando menos cuatro yemas, dos que se hunden en el suelo y dos que quedan al aire libre.

152. — Las *estacas de siembra* son pequeños trozos de ramo que tienen una sola yema y que se confían á la tierra como si fueran semillas, pues la yema que sólo la cubre un centímetro de tierra desarrolla una rama y debajo de aquélla brotan las raíces. La estaca inglesa ó de un solo ojo es muy usada en la multiplicación de la vid.

153. — Las plantas que pueden multiplicarse por raíces, como el olivo, se cortan en su raíz trocitos que se hunden en tierra apropiada, con el extremo que veía al tronco al aire y el otro extremo hundido en tierra : el primero desarrolla yemas adventicias y el otro produce raíces.

154. — El procedimiento de multiplicación más conocido y el más practicado en todos los cultivos es el injerto.

El injerto consiste en aplicar una rama ó una yema simplemente, del individuo que se quiere hacer vivir, en otro vegetal que le sirve de patrón ó de sostén comunicándole su savia y con ésta la vida.

El injerto sólo es posible entre las plantas dicotiledóneas, y el éxito es seguro si son del mismo género, pero fracasa entre plantas de familias distintas. Es preciso que haya analogía de estructura en el tallo y de constitución en la savia.

155. — El injerto es una plantación parasitaria pero en condiciones precisas para el éxito. Si se toma una yema de una planta, cuya variedad se desea conservar y ver florecer pronto, llevando un trozo de corteza (*fig.* 85 C), y aplicándose esta yema dentro de la corteza del árbol que ha de servir de patrón, haciendo una incisión en T (*fig.* 85 B), y luego aplicando una ligadura arriba y abajo (*fig.* 85 B) se tiene un injerto llamado *en escudete* que dará una rama semejante al individuo de donde se ha tomado la yema.

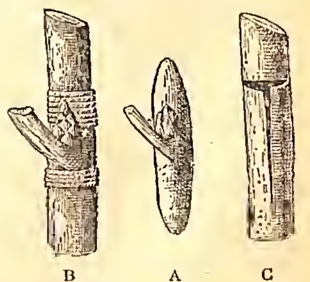


Fig. 85. — Injerto en escudete.

Una vez practicado el injerto las dos plantas forman una sola, pues la que ha servido de patrón toma del suelo por sus raices los materiales de nutrición y el injerto desarrolla sus yemas en ramas que florecen y fructifican.

156. — Cuando se hace una incisión en la corteza de una rama joven, se ve que escurre por la herida una materia viscosa que es la savia y tiene por objeto favorecer la cicatrización, tal como sucede con la linfa plástica en las heridas de la piel de los animales.

Para que un injerto prenda tiene que llenar las condiciones siguientes señaladas por el eminente agricultor D. Buenaventura Aragó;

1ª Que haya contacto íntimo entre el patrón y el injerto (vástago ó escudete) sin que se interponga entre las superficies en contacto ningún cuerpo extraño.

2ª Este contacto es más seguro en ramas tiernas cuya epidermis tiene bastante tejido celular y la zona generatriz es más amplia.

3ª Debe haber yemas en la púa para que se desarrollen en ramas.

4ª Debe haber analogía de savia entre la especie del injerto y la del patrón, lo cual sólo se consigue entre especies del mismo género y de plantas dicotiledóneas.

5ª En tanto prenden las púas hay que evitar su desecación para que la savia del patrón circule por la del injerto.

He aquí la razón por lo que es indispensable el conocimiento botánico de las especies, pues de otra manera, el cultivador tiene que sujetarse estrictamente á la rutina sin poder darse cuenta de los malos resultados en muchas operaciones de injerto.

Además de las condiciones señaladas, aun hay otras que no deben pasarse desapercibidas y al hacer una elección hay que tener en cuenta si el patrón y la púa que va á injertarse son del mismo temperamento.

157. — Se entiende por temperamento de los vegetales su aptitud para sesistir las influencias del clima, es decir, si es rústica ó delicada, si su gemación (el brote de las yemas) es precoz ó tardia, si resisten ó no la sequía, etc., etc.

También debe procurarse que el patrón y el injerto sean

de la misma naturaleza, es decir, una púa herbácea en un patrón herbáceo, una púa subleñosa en patrón subleñoso, lo cual se expresa mejor diciendo, hierba con hierba, arbusto con arbusto, árbol con árbol.

158. — La época del injerto varía según el clima y el estado de vegetación de las plantas.

Por regla general las estaciones más favorables son la primavera y el otoño; sin embargo en los climas templados se puede injertar en toda estación con tal que el patrón esté en todo su vigor de gemación, pues lo mismo que favorece el brote de sus yemas favorece el desarrollo del injerto.

159. — Una vez separada la púa y aplicada en el patrón, según el procedimiento que se elija, se fijará aquélla sobre éste por medio de una ligadura de cáñamo encerado y en seguida se aplica un betún para proteger la herida de la acción del aire. El mejor betún es el siguiente;

Cera amarilla	360	gramos
Terebentina	360	—
Pez de Borgoña	180	—
Sebo de carnero	100	—
	1000	gramos.

(Aragó.)

160. — Hay un gran número de procedimientos para el injerto, considerándose algunos como de lujo, pues en llenándose las condiciones establecidas, cualquier horticultor inteligente modifica los modelos á su capricho.

Los injertos se clasifican en tres categorías :

1ª Los *injertos por aproximación*, cuyo modelo es el injerto agrícola.

2ª Injertos de púa, por vástagos ó por yemas con rama, cuyos modelos son, el injerto de hendidura, el de escudete.

3ª Los injertos por yemas, que se practican en las plantas de flores especialmente.

Describiremos algunos injertos de los más usados.

161. — El injerto agrícola, que se cree fué inventado por Varron, distinguido agrónomo romano, es el más seguro cuando está bien practicado y se emplea de preferencia en

las especies rebeldes á otros procedimientos y al injerto mismo.

El inconveniente de este injerto es que deben estar cerca una de otra las plantas, y en la mayoría de los casos sólo se consigue acercando una planta en maceta al otro vegetal que se halle en la tierra ó en otra maceta.

Se practican en dos ramas de la misma edad, que sean tiernas y del mismo grueso, dos muescas ovaladas, largas, una en cada rama, interesando la corteza y parte del cuerpo leñoso, y luego se unen las dos ramas procurando que el corte de la corteza de una coincida exactamente con la de la otra rama, para que se establezca la circulación de la savia de una corteza á otra, ligándose fuertemente para asegurar la unión. Al año se corta la rama de la planta que se ha elegido como patrón por encima de la ligadura y poco tiempo después se corta la rama debajo de su soldadura con el patrón, quitándose la ligadura y bañando la herida con el betún.

162. — El injerto Silvain, es el mismo por aproximación,

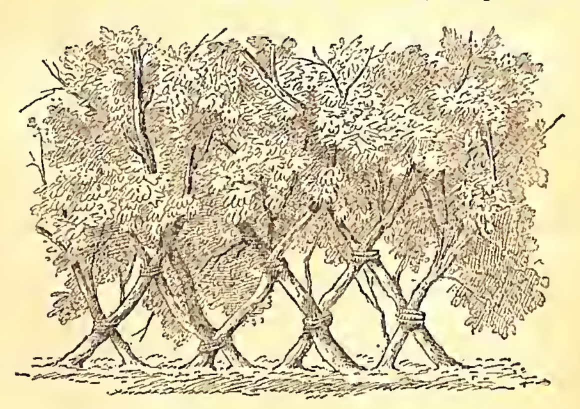


Fig. 86. — Seto vivo formado con el injerto Silvain.

únicamente que las muescas en lugar de practicarse paralelas á las ramas, se hacen oblicuas de modo que se crucen en X. Se hacen las muescas llevándose un trozo oval de corteza y cuerpo leñoso, se inclinan las ramas y se procura la juntura de los cortes, ligándolas después. Este injerto se puede

practicar para formar setos vivos, que al cabo del tiempo forman tabiques divisorios en los huertos con los mismos vegetales (*fig.* 86).

163. — El injerto de *hendidura sencillo* se usa entre nosotros especialmente para reproducir las variedades de los rosales, pero se puede aplicar á casi todos los árboles. La púa no debe pasar de 12 á 15 centímetros y con algunas yemas, procurando que esté sana, recta y proceda de un individuo vigoroso y bello. En el patrón se hace un corte transversal lo más limpio que fuere posible, y si hay que aserrar la madera se corta antes con la navaja la corteza. En seguida se practica una incisión longitudinal que interese la corteza y el cuerpo leñoso hasta la medula poniendo una cuña para separar los bordes de la incisión mientras se coloca la púa que debe hacerse lo más pronto posible. La púa se taja en el extremo radical (la parte que ve hacia la raíz), en forma de cuña alargada, dejando un lado con corteza y una yema cerca del punto donde comienza el tajo. Se coloca esta cuña entre los cortes hechos en el patrón y por sí sola aprieta á la púa, procurando que las superficies de las cortezas se correspondan. Se liga bien para asegurar la adherencia (*fig.*87).



Fig. 87. Injerto de púa sencillo.

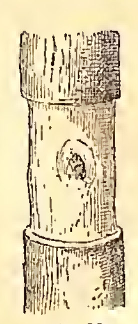


Fig. 88. Corte de la púa para hendidura doble.



Fig. 89. Corte de la púa para hendidura simple.

164. — Injerto de *hendidura doble.* Este injerto se practica cuando el patrón es bastante grueso para recibir dos púas. Las púas se cortan á bisel pero no se adelgazan (*fig.* 88) como en la púa para el injerto simple (*fig.* 89 , pues el patrón recibe en un mismo corte, una púa de cada lado (*fig.* 90). Si el patrón es tan grueso que pueda recibir cuatro púas, se hacen dos cortes que se crucen en ángulo recto y las púas se colocan como en el injerto de hendidura doble.

165. — El injerto de hendidura de Tschudy se practica cuando no sea tiempo de injertar y el método indicado sea el de aproximación. Este injerto se hace eligiendo una rama vigorosa á la cual se le quitan todas las ramitas pequeñas hasta el punto donde se va á practicar el injerto, dejando debajo de este punto una ramita para que llame la savia hacia el injerto. En el patrón se hace una muesca sin separar la lengüeta de corteza y en la púa que será bastante larga se practica otra muesca igual à unos 15 centímetros del vértice. Se acomodan estas dos nuescas en caballete, pues la de la púa se hace en sentido contrario, la del patrón hacia arriba y la otra hacia abajo, ligándose luego las ramas. El extremo que ha quedado libre de la púa se introduce en una vasija con agua colocando ésta en un soporte cualquiera, procurando renovar el agua cada tercer día. En la primavera inmediata se corta el patrón en la parte de ramas que tenga, arriba del injerto, pues hemos dicho que de aquél se elige una rama que servirá de patrón sin cortar las demás. Esta circunstancia es la que asegura el éxito asi como la provisión de agua para facilitar la circulación.

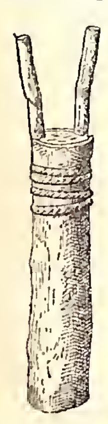


Fig. 90. Injerto de hendidura doble.

166. — El injerto de púa sobre raíces se practica en aquellas plantas en las cuales no es posible injertar sobre tronco ó sobre ramas, como sucede con las dalias cuyas variedades se desea reproducir.

El injerto sobre los tubérculos de la dalia, se practica haciendo un corte á bisel en la parte del tubérculo que contenga gérmenes latentes que se desarrollarian perjudicando el injerto; en seguida se hace una fisura en la superficie del tubérculo de modo que se acomode en ella la púa, la cual es un ramito con unas cuantas hojas, y en el extremo que se va á acodar se descorteza en la parte que quedará en contacto con la raiz. Se amarra y se entierra de modo que quede cubierto todo el tubérculo.

También se puede practicar el injerto sobre raíz siguiendo el mismo procedimiento que para el de hendidura simple.

167. — Los injertos de púa herbáceos se practican en plantas crasas y carnosas como la siempreviva y los cactus, bastando descortezar una parte de la púa y otra del patrón y poner las superficies en contacto como en el injerto simple para que dé resultado. Tiene este injerto en plantas herbáceas la ventaja de poderse practicar en todo tiempo y exigir menos cuidados que los otros injertos.

168. — El injerto Faucheux se aplica al injerto del naranjo sobre el limonero. Se practica cortando la extremidad de un ramo del año anterior en el momento que comienza la savia ascendente, y debajo del primer ojo ó yema que quede en el extremo del patrón se hace una incisión en la cual se aloja la púa preparada como para el injerto por hendidura sencilla.

169. — Los injertos en escudete de yemas florales y frutíferas tienen por objeto festinar la fructificación de los árboles jóvenes ó de los árboles podados cuyas ramas son estériles temporalmente, utilizando en su crecimiento toda la savia. También tienen la ventaja de hacer fructíferas las ramas desprovistas de yemas y por último obtener renuevos jóvenes en árboles viejos y cansados.

Estos injertos se practican en otoño para que florezcan en la primavera del año siguiente y fructifiquen después.

170. — Los principales cuidados que reclaman los injertos se desprenden de la naturaleza misma de la operación. Como el injerto es muy delicado y se trata de asegurar que prenda, se le resguardará bajo campana si la planta fuere pequeña ó se le forma un cucurucho si la planta no permite la campana. Se le pondrá un tutor ó bien una rama flexible atada al patrón para que el viento no lo destroce. Si la savia fluye en abundancia se hinchan lós bordes y es preciso aflojar las ligaduras para evitar el estancamiento de la misma savia. Si el injerto debe desarrollar un gran tallo entonces se le cortan las primeras ramas que produce para obligarlo á crecer, no así cuando se desea que forme copa abundante pues entonces se le corta la yema terminal para que desarrolle las ramas laterales. Los injertos se cuidan lo mismo que las estacas, pues hay que atender constantemente á la perfecta conservación de la humedad en la tierra.

Otras atenciones que requieren los injertos se consultarán en los casos especiales en las obras que traten de la materia.

Cuestionario.

125. ¿De cuántas maneras se pueden reproducir los vegetales? — 126. ¿Cuántas clases de multiplicación hay? — 127. ¿Qué cosa es la siembra? — 128. ¿Cómo se siembran los árboles frutales? — 129. ¿Qué utilidad práctica tiene la pepinera sobre la siembra de asiento? — 130. ¿Cuál es la época de las siembras? — 131. ¿Qué condiciones requiere la siembra precoz? — 132. ¿Qué se entiende por estratificación de las semillas? — 133. ¿Cómo se prepara la tierra para la estratifieación? — 134. ¿Qué reglas generales hay para la siembra? — 135. ¿Qué cosa es la pepinera? — 136. ¿Qué condiciones debe tener el suelo de la pepinera? — 137. ¿Cuál es la reproducción por acodo? — 138. ¿Cuándo se practica el acodo? — 139. ¿Cuáles son las condiciones para que tenga éxito el acodo? — 140. ¿Cuántas clases hay de acodos? — 141. ¿Cuáles son los acodos por hijuelos? — 142. ¿Cuál es el acodo por corte de tronco? — 143. ¿Cuál es el acodo en arco? — 144. ¿Cuál es el acodo por estrangulación? — 145. ¿Cuál es el acodo por circuncisión? — 146. ¿Cuáles son los acodos altos? — 147. ¿Qué ventajas tiene la reprodución por estacas ó pies? — 148. ¿Qué son estacas? — 149. ¿Cuántas clases de estacas hay? — 150. ¿Qué son estacas de plantón? — 151. ¿Qué son estacas de ramo ordinario? — 152. ¿Qué son estacas de siembra? — 153. ¿Cuáles son las estacas de raíz? — 154. ¿Qué es el injerto? — 155. ¿Cuál es el injerto en escudete? — 156. ¿Qué condición es indispensable para que el injerto prenda? — 157. ¿Qué se entiende por temperamento de las plantas? — 158. ¿Cuál es la mejor época para injertar? — 159. ¿Cuál es el mejor betún para los injertos? — 160. ¿Cómo se clasifican los injertos? — 161. ¿Cómo se hace el injerto por aproximación? — 162. ¿Cuál es el injerto Silvain? — 163. ¿Cuál es el injerto por hendidura sencillo? — 164. ¿Cuál es el injerto por hendidura doble? — 165. ¿Cuál es el injerto de hendidura de Ischudy? — 166. ¿Cuál es el injerto sobre raíces? — 167. ¿Cuáles son los injertos de pía herbáceos? — 168. ¿Cuál es el injerto de Faucheux? — 169. ¿Qué utilidad presentan los injertos de yemas florales ó fructíferas? — 170. ¿Qué cuidados requieren los injertos?

CAPÍTULO DUODÉCIMO

Cuidados del cultivo.

171. — *El trasplante* es una de las operaciones que tienen que verificarse en los huertos donde hay pepineras aunque muchas veces conviene cambiar una planta del sitio en donde ha crecido á otro que se estime más conveniente por la razón que á ello obligue el cambio, que es un trasplante.

El trasplante que se hace de las plantas criadas en maceta no da malos resultados cuando se rompe el tiesto, se quita alguna tierra de exceso y se coloca la masa de tierra que protege las raíces en su nuevo sitio. Este solo hecho de experiencia muy común entre las señoras que cuidan sus jardines domésticos, está indicando la condición fundamental que hay que llenar si se quiere asegurar el éxito en el trasplante.

172. — La misma operación que hace una señora para trasplantar una planta de albahaca, se puede ejecutar con un arbolito ya crecido, con una estaca bien prendida, con un injerto asegurado, con las plantas de la pepinera que hay que llevarlas á su sitio de asiento. Todo el secreto está en hacerlo cuando las raíces no sufran aun cuando éstas estén protegidas por un buen cepellón. Los arbolitos que provienen de almáciga se trasplantan en la época en que no estén en gemación y las demás plantas se cambiarán antes de la primavera salvo condiciones especiales de clima y naturaleza de los árboles.

Antes de cambiar el vegetal se prepara el suelo, abriendo un hoyo en relación con el cepellón que va á recibir y se deja aerear algún tiempo. La tierra con que se cubra la planta será de la naturaleza que exija el vegetal.

173. — La plantación se hace *confusa*, es decir, sin su-

jeción á principio geométrico alguno, ó bien en líneas, siendo dos las principales formas regulares de la plantación que es el *marco real* y el *tresbolillo*.

174. — Si se cultivasen en un huerto los árboles propios á la localidad, es decir, al clima, serían bien pocos los detalles de cultivo que exigirían y la esclavitud del horticultor disminuiría notablemente, pero como al lado de los árboles rústicos hay otros que se han aclimatado á fuerza de cuidados, es preciso conservar artificialmente su aclimatación, porque si se les abandona degeneran, se pierden las variedades y al fin el árbol queda reducido á un porte raquítico y deforme si no es que muere. Lo que se dice en este sentido de los árboles frutales y de ornato, se aplica también á todas las plantas ya pertenezcan á la hortaliza ó al jardín de recreo.

175. — Todas las operaciones del cultivo tienen pues por objeto conservar las variedades aclimatadas dirigiendo los esfuerzos de la naturaleza en el sentido de convertir en plantas útiles las de mediana calidad y dar buen aspecto á las que se desarrollan defectuosas. Estos detalles se llenan por medio del injerto que conserva las variedades de mejor producción y de porte más bello, y de la poda que es como la educación que recibe el árbol para que adquiera bonita forma y se desarrolle de la manera más correcta y adecuada á la localidad.

176. — Los árboles frutales se consideran para su educación ó cultivo estético bajo dos aspectos distintos, bien como árboles que se dejan crecer en libertad, á *todo viento*, según la expresión hortícola, ó bien como árboles de cultivo cuyo crecimiento se va restringiendo anualmente por medio de la poda, permitiendo ésta dar á los árboles algunas formas estéticas elegantes ó convenientes á su desarrollo.

177. — Los árboles á todo viento se restringen en su crecimiento en elevación, cortando la rama terminal del tallo á unos 50 centímetros ó dos metros de altura para que al crecer desarrollen con vigor las ramas laterales.

178. — La poda tiene pues por objeto la provocación del brote de yemas fructíferas haciendo que la savia se dirija á los ramos que convenga al jardinero, habiendo suprimido

las partes del vegetal que son inútiles ó perjudican la vitalidad de otras ó bien que le den una forma desagradable.

179. — Siendo muy variados los fines de la poda, así son los nombres que recibe, llamándose *escamonda* la poda de las ramas enfermas ó muertas.

180. — *Aclarar* un árbol es quitarle desde que están tiernas, todas las ramitas que al crecer le darían una forma defectuosa.

181. — *Desmochar* es quitar la cabeza al árbol, es decir, su rama terminal y las vecinas á las ramas principales con el fin de provocar el desarrollo de las ramas laterales.

182. — *Recepar* es cortar el tallo cerca de la raiz en el segundo ó tercer año de la plantación en vivero, para que se desarrollen tallos más perfectos, cuando el primitivo es necesario quitarlo.

183. — Para podar un árbol es preciso conocer bien las ramas que se han de quitar según sea el objeto de la poda. Hay seis clases de ramas en los árboles: 1ª las *ramas madres* que nacen directamente del tallo ó mejor dicho son las primeras bifurcaciones del tallo; 2ª las *ramas secundarias* que son la división de las anteriores, y dan nacimiento á; 3ª las *ramas terciarias* que algunas veces son las que llevan los frutos; 4ª las *ramas de corteza* que nacen en esta parte de la rama y no provienen de la yema; 5ª *ramas de verdasca* que son siempre muy raquíticas; 6ª las *ramas chuponas* que son las que más perjudican al árbol, por su desarrollo y vigor, pues consumen mucha savia sin fructificar.

184. — En los árboles á todo viento la savia se reparte con igualdad en todas las ramas y aquéllos conservan su forma según la especie á que pertenecen, pero cuando se obliga á tomar una forma definida al árbol hay que cuidar de que cada nueva gemación no venga á producir ramas inconvenientes que destruyan todo el trabajo. Para esto hay que estar pendiente de las ramas y ver por qué punto va adquiriendo más vigor la circulación de la savia, con el fin de cortar en la parte fuerte del árbol los retoños inútiles y dejar para más tarde los de la parte débil. Los frutos de los ramos débiles deben suprimirse y dejarse los de las fuertes.

185. — Como el efecto inmediato de la poda es acumular la savia en las partes conservadas, de aquí se desprende la necesidad que tiene el jardinero de fijar bien su objeto al podar un árbol para que haga la operación en las ramas centrales ó las laterales. Por regla general toda rama inútil y defectuosa debe cortarse. La poda de invierno tiene por objeto preparar los brotes de la primavera y los brotes de fructificación en el próximo otoño; la poda de primavera tiene por objeto suprimir todos los ramos que perjudican al desarrollo de las yemas que deben florecer.

186. — Para practicar la poda sin lastimar las ramas debe hacerse uso de los instrumentos apropiados que son las cisallas (*fig.* 91) la podadera (*fig.* 92) y la cuchilla de podar (*fig.* 93).

187. — Se llama poda larga aquella que deja más de dos yemas en la rama, y poda corta la que sólo deja una ó dos yemas, aplicándose por regla general

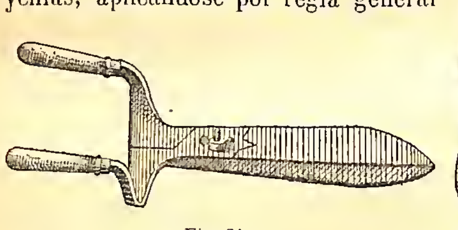


Fig. 91. Cisallas.

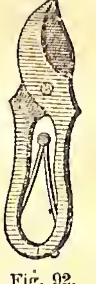


Fig. 92. Podadera.



Fig. 93. Navaja de podar.

la talla larga á los árboles vigorosos y la talla corta á los más débiles.

188. — En cualquier cuadro de un jardín frutal bien cultivado se ven los variados aspectos que pueden tomar los árboles según la forma que se les haya dado (*fig.* 94). Unos se hallan aislados, diseminados, con su forma natural; otros forman calles, cuadrados, etc., son árboles á pleno viento. Otros árboles dirigen sus ramas sobre el muro ó sobre enrejados de alambre, son los árboles en espaldera ó contraespaldera (*fig.* 95).

189. — Al dar á los árboles formas variadas no sólo se les hace agradables á la vista, sino que se facilita también

la recolección de los frutos. Al practicar la poda se eligen las yemas que desarrollen ramas hacia el eje del árbol ó bien las que dan ramas hacia afuera.

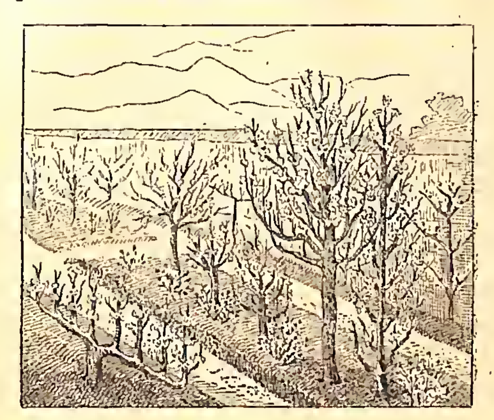


Fig. 94. — Arboles de distintas formas en el jardín frutal.

190. — El árbol *en huso* es la forma más simple que se da á los árboles á pleno viento, pues sólo tiene el tallo



Fig. 95. — Árboles frutales en espaldera.



Fig. 96. — Árbol en huso.

principal llevando ramillos laterales cargados de yemas fructíferas (*fig.* 96).

191. — El árbol en *columna* consta del tronco en toda

su longitud y sus ramas se tallan de modo que den una forma uniforme desde la base hasta el extremo (*fig*. 97).

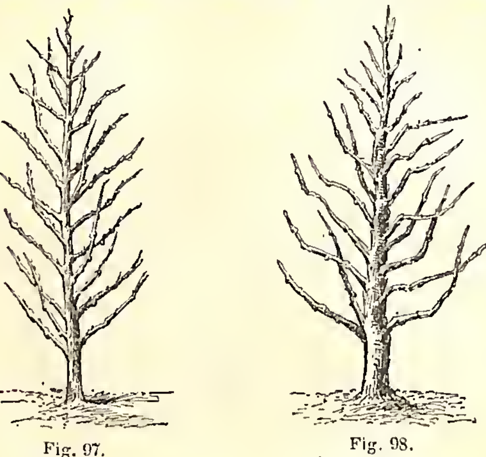


Fig. 97.
Árbol en columna.

Fig. 98.
Árbol en cono.

192. — El árbol en *pirámide* es el mismo árbol en co-

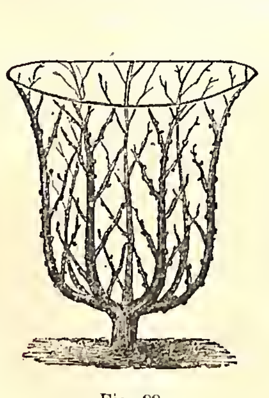


Fig. 99.
Árbol en copa.

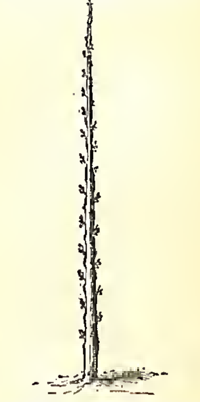


Fig. 100. — Árbol vertical.

lumna con la diferencia que las ramas van disminuyendo de la base al vértice formando un cono (*fig*. 98).

193. — El árbol en *copa* es aquel que ofrece la figura

de una copa por la supresión del tallo central y la dirección que se les imprime á las ramas laterales inferiores (*fig.* 99).

194. — La espaldera es la colocación de las ramas de los árboles contra un muro, y la contraespaldera es cuando se les sujeta en un alambrado.

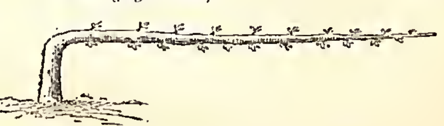
También pueden recibir diversas formas los árboles empalizados en espaldera ó contraespaldera.

La espaldera es el mejor cultivo para obtener variedades de frutos delicados. La vid cultivada en espaldera da mejores frutos y facilita más su recolección.

195. — Las espalderas son simples ó complicadas.

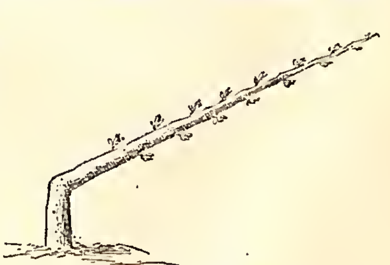
La forma más simple es el *cordón vertical* que está compuesta de un tallo vertical recto, largo, que lleva á sus lados, derecho é izquierdo ramos fructíferos (*fig.* 100).

Si el tallo se inclina á cierta altura horizontalmente es un *cordón horizontal* (*fig.* 101) y si se le da una dirección oblicua, es un *cordón oblicuo* (*fig.* 102).


Fig. 101. — Cordón horizontal recto.

196. — La forma en *palmeta* de ramas verticales, se le da al árbol cuando las ramas están aún tiernas (*fig.* 103) pudiendo llevar dos, tres, cinco, siete, ocho ramas.

197. — La *palmeta es doble* cuando de las ramas verticales en U parten ramas horizontales grandes (*fig.* 104) y por último la forma en abanico es como la dibuja la figura 105.


Fig. 102. — Cordón oblicuo.

198. — El *costero* ó la *costanera* es una faja de tierra elevada, en declive hacia el sol, y abrigada por una pared, una cortina de arbustos, una calle de árboles ó un seto, contra los vientos dominantes. La costanera es útil en la

huerta donde se cultivan legumbres, pues protege á las que están lejanas y maduran más pronto las que se siembren en ella.

199. — En los climas fríos se usan también los *arriates*,



Fig. 103. — Palmeta en ramas verticales. Fig. 104. — Palmeta doble.

que no son otra cosa que un talud ó costanera apoyada contra un muro que mire al mediodía, pues en este sitio se activa la vegetación y la fructificación es más precoz.

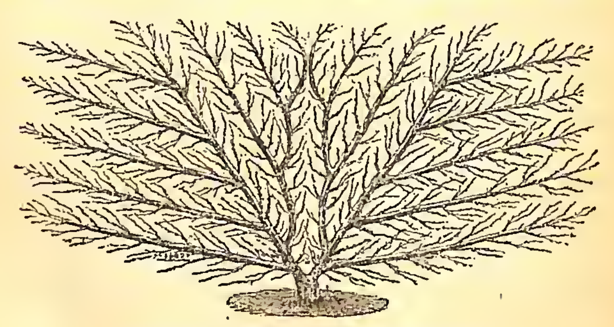


Fig. 105. — Palmeta en forma de abanico.

200. — El medio más seguro para asegurar la maduración de los frutos precipitando su vegetación consiste en el empleo de *camas*, de *campanas* y *cajones de vidrio*.

Las *camas* son lechos de hojas ó de estiércol que se ponen en zanjas cuadradas, y sobre la cama se extiende la

tierra en la cual se siembran las plantas que necesitan calor constante para su germinación. El estiércol y las hojas desarrollan bastante calor al podrirse y este calor impide que se hielen las plantas en los climas fríos.

201. — Se da el nombre de *cama caliente* á la que se hace en un hoyo de más de un metro de altura, por un metro ochenta centímetros de ancho y dos ó tres metros de largo. Se llena de estiércol de caballo reciente (si fuere viejo se humedece antes) se pisonea con los pies, hasta que tenga un metro de espesor y luego se cubre con tierra fértil, tierra abonada con mantillo, etc., según el cultivo que se va á intentar.

202. — El complemento de la cama es la campana de vidrio ó los cajones de vidrio, pero como éstos pueden ser de algún costo en nuestro país, aconsejamos el sistema alemán á los hortelanos que tengan que hacer uso de las camas y de los abrigos exteriores para proteger á las plantas del rigor del frío.

El sistema alemán consiste en cubrir las camas de los invernaderos con unos cajones en los cuales se sustituye el vidrio con una tela transparente é impermeable. Las telas se preparan untándoles la siguiente preparación : 500 gramos de queso de vaca añejo, seco y pulverizado, 125 de cal viva, 500 de aceite de linaza hervido. Una vez mezcladas estas sustancias se les agrega 500 gramos de clara de huevo, 500 de yema de huevo, liquidándose la mezcla con el calor. Este barniz se extiende con facilidad y es muy transparente.

203. — Las *cajoneras* muy usadas en jardinería y horticultura, no son sino grandes cajones cubiertos con una vidriera, para ir aereando poco á poco las plantas que en ellas se crian antes de trasplantarse.

204. — El *abrigo* es otro aparato indispensable para proteger á las plantas delicadas, tanto del rigor del sol como del frío excesivo, especialmente si va acompañado de viento norte.

El abrigo natural es un muro de protección que se les pone á las plantas delicadas, con árboles de follaje persistente como la tuya, el ciprés piramidal y otros.

205. — La *albitana* es una casita de tres paredes forma-

das de carrizo, de sacate, de cañas, etc., y se coloca por el lado que debe proteger á las plantas; su extensión no pasa de cuatro metros, su altura de tres, y se llama completa si lleva un techo inclinado, de la misma naturaleza que los muros, y es incompleta si no lleva techo.

206. — La conveniencia de las camas y las albitanas para el cultivo de muchas plantas se desprende de las exigencias de los granos para la germinación y de la temperatura propia á cada especie para vegetar.

La germinación es el acto que va transformando el embrión en una planta, desembarazándose de su episperмо, y desarrollando las primeras raíces que le permitan tomar del suelo, los materiales necesarios para su crecimiento.

La radícula del embrión se alarga en algunas plantas hasta 506 centímetros, como el nogal, la encina, etc., antes que aparezcan las primeras hojas, pero en otras plantas, como el frijol, el talluelo arrastra los cotiledones á flor de tierra.

El calor, la humedad y el oxígeno son indispensables para la germinación.

El grado de calor y el oxígeno necesario para la germinación, es variable según las especies. Un grano que puede germinar cuando solo hay un grado centígrado de temperatura, como la *Poa annua*, no es tan delicado como el que necesita veinticinco grados de calor.

207. — El tiempo que dura la germinación de un grano es variable también, desde unas cuantas horas hasta un año, así como las propiedades germinativas se conservan sólo por un tiempo limitado en unas especies, en tanto que en otras pueden germinar después de algunos centenares de años.

Los granos albuminosos como los de la peonia pueden pasar un año en tierra antes de germinar, y un grano sin albumen germina en unos cuantos días. La presencia de un albumen córneo ó bien su ausencia, determina su tardía ó rápida germinación. Los granos de albumen aceitoso pierden pronto su propiedad germinativa. Los granos harinosos son los que la conservan más tiempó.

208. — El calor es necesario para la vida de las plantas.

Cada especie tiene sus exigencias de calor para vivir, como se comprende al reflexionar en la variada vegetación de los diversos climas. « Cada especie en el reino vegetal, dice Aragó, es un termómetro vivo cuyo punto de partida, ó el cero, coincide con la suma de temperatura necesaria para poner en movimiento la savia, desde cuyo momento se activa ó amortigua, según el aumento ó diminución del calor. »

El calor que necesita un vegetal en las diversas fases de su vida es variable.

El grano puede germinar en la oscuridad pero necesita el calor de la tierra.

El calor que necesita una planta para llenarse de follaje y flores puede ser menor que el necesario para fructificar. Por eso hay siembras que se hacen cuando la temperatura es baja, para aprovechar los meses en que es más alta, y que es la época de su fructificación.

He aquí aproximadamente las temperaturas que necesitan algunas plantas para llenarse de hojas, y se les puede llamar temperaturas de *foliación*.

	Temperatura media.		Temperatura media.
Grosellero espinoso. . .	+ 3°	Higuera.	+ 8°
Lila.	5°	Nogal.	10°
Grosellero ordinario. .	6°	Morera	9°
Saus (salix caprea). . .	6°	Brotes de la vid.	10°
Manzano.	8°	Encina	12°
Cerezo.	8°	Acacia	13°

La temperatura media para florecer, es en las plantas siguientes de :

+ 3° Avellano.	+ 14° Acacia.
4° Álamo blanco.	14° Centeno.
5 á 6° Durazno.	16° Avena.
6° Almendro, albaricoque.	16° Trigo, cebada.
8° Peral, Manzano, Cerezo.	17° Castaño.
9 á 10° Lila, brezal.	18° Vid.
10 á 11° Haba.	19° Maiz, Cáñamo, olivo.

Estas temperaturas se refieren á la temperatura media de la localidad en donde pueden vegetar, y se comprende que un vegetal cuya temperatura media de crecimiento es de 18°, no podrá vegetar en un clima cuya temperatura media sea de 4 á 6°.

El cálculo de las temperaturas de vegetación se hace sumando la temperatura media diaria de la localidad, desde la germinación de la semilla hasta la madurez del fruto y así se dice que el maíz de estío, por ejemplo, necesita 2627° de calor para recorrer todos los períodos de su vida.

El cálculo se hará así :

			Temperatura media diaria.	
MAÍZ DE ESTÍO.	Junio,	30 días;	20°	suman : 600°
	Julio,	31 »	24°	» 744°
	Agosto,	31 »	23°	» 713°
	Septiembre,	30 »	19°	» 570°
		122 días		2627°

El uso del termómetro es pues indispensable para el cultivador, sea cual fuere el ramo de la ciencia agrícola que practique.

209. — En horticultura se da el nombre de *suelo* á la capa superficial que forma parte de la costra terrestre y que es propia para la vegetación.

210. — El subsuelo es la parte de terreno que está debajo de la capa de tierra (suelo) en donde vegetan las plantas y es ordinariamente el almacén de la humedad y del calor que necesita la planta, cuando la superficie de la tierra se enfría y se seca.

La composición del suelo y del subsuelo varían, siendo solamente propio para la vegetación el primero.

211. — Las condiciones de fertilidad de un suelo ó tierra dependen de su *penetrabilidad*, su *profundidad*, su *consistencia*, su *composición*, su *poder absorbente para el agua*, su *permeabilidad*, y su *exposición ó inclinación.*

212. — Un suelo es *penetrable* ó blando, cuando permite que las raíces lo atraviesen con facilidad en todos sentidos. La penetrabilidad es sólo una cualidad de la buena con-

sistencia. Lo mismo que se busca la penetrabilidad del suelo para las grandes siembras, se debe buscar en una porción de tierra encerrada en una maceta.

213. — La profundidad del suelo ejerce una grande influencia en la vegetación. Por esto se abren zanjas que se rellenan de tierra para plantas vegetales cuyo éxito desea asegurar el agricultor. Un suelo ordinario debe tener de $0^{m},75$ á un metro de profundidad. Hay plantas que no prosperan en los jardines cuando están en maceta porque les falta extensión y profundidad de tierra para enraizar.

214. — La *consistencia* de la tierra debe ser tal que el viento no desenraice las plantas, lo cual sucede en los suelos muy fofos.

215. — La composición del suelo varía en cada localidad, y por esto es indispensable abonar, cuando son de mala calidad, ó corregir sus defectos cuando son demasiado fuertes.

216. — Por regla general puede decirse que la tierra debe contener todas aquellas sustancias, que al hacer el análisis de una planta, se encuentran formando parte del organismo vegetal.

Si se analiza un trozo de madera con todo y corteza, después de reducido á cenizas, se ve que contiene : 42 por ciento de agua.

Las materias desecadas y reducidas á cenizas contienen :

MATERIAS ORGÁNICAS.	Carbono.	48,00
	Oxígeno.	42,00
	Hidrógeno.	6,50
	Ázoe	0,90
Cenizas ó materias minerales.		2,60 (*)

217. — El vegetal necesita mucha agua para vivir y la raiz debe tomarla del suelo con facilidad.

Las tierras *francas* que tienen en proporciones debidas la

(*) Las materias minerales están representadas por potasio, calcio, fósforo, azufre, cloro, fierro, magnesio, sodio, sílice, etc., etc.

Como se ve, el carbono y el oxígeno son los que dominan en la materia orgánica. El carbono lo toma el vegetal principalmente del ácido carbónico que descompone su clorófila bajo la influencia de la luz solar.

arcilla, la caliza, la sílice, la arena, etc., son las que retienen el agua necesaria para la vegetación y la van cediendo á la planta á medida que ésta la va necesitando, pues el vegetal gasta mucha agua cuando pierde mucha también por la evaporación de las hojas.

218. — El suelo permeable es el que facilita las filtraciones, retiene el agua como una esponja, y no como un témpano de lodo.

Los riegos que deben darse á las plantas dependen de las exigencias de éstas para el agua, pero considerando sólo la consistencia y permeabilidad del suelo, se darán riegos frecuentes en las tierras arenosas y más tardíos en las tierras arcillosas.

219. — Los suelos en declive son mejores que los planos porque evitan los encharcamientos del subsuelo que son los que más perjudican á las raíces profundas.

220. — Los suelos se dividen en tres clases según su composición mineral, porque domine alguna sustancia que por sí sola sea impropia para la vegetación.

221. — Los *suelos arcillosos* caracterizan las tierras fuertes, y son aquellos en los cuales domina la arcilla, que es un barro pesado, compacto, é impropio para dar vida á las raíces. El suelo ó tierra se llaman arcillosos cuando tienen un 40 por ciento de arcilla.

222. — Los *suelos calizos* son aquellos en los cuales domina la materia calcárea que proviene de la pulverización natural de las piedras de cal (la creta). Cuando el suelo tiene 40 á 60 por ciento de caliza y partes iguales de sílice y arcilla, para el resto, constituye una tierra franca favorable á la arboricultura.

223. — Los *suelos arenosos* (así como las tierras) ó silíceos son muy flojos, sueltos é impropios para el cultivo.

224. — Cuando en las tierras domina algún elemento impropio para el cultivo, es preciso corregir el defecto, lo cual se consigue con los abonos minerales que mejoran la calidad de los suelos haciéndolos fértiles y apropiados al cultivo que se desea.

225. — Los *mejoramientos* mecánicos son aquellos que tienen por objeto modificar la consistencia del suelo. Así por

ejemplo, si el suelo es arcilloso, tenaz, impermeable, se le hace fértil añadiéndole en proporciones convenientes polvo de caliza (creta) y arena. Si al contrario, el suelo es flojo, arenoso, seco, se le hace húmedo y de regular consistencia agregándole una cantidad de arcilla.

226. — La diferencia fundamental entre el abono y el mejoramiento, es que los abonos añaden al suelo algo que le falta para hacerlo fértil, en tanto que el mejoramiento sólo es un cambio que se hace sufrir al suelo en su constitución física para que sus productos sean más abundantes ó bien que prosperen plantas que en otras condiciones no vivirían.

227. — Enmendar ó mejorar el suelo es pues, corregir su constitución física en relación con el cultivo que se le prepare, como convertir en ligero un suelo duro, permeable al aire y al agua cuando le falta esta cualidad.

228. — Las mejoras se dividen en *mecánicas, físicas y químicas.*

Son mejoras mecánicas las que mueven el suelo para darle ciertas cualidades, como el drenaje para desecarlo : las rejas, los riegos, etc., y todos los cuidados de cultivo en que se emplean instrumentos.

Son mejoras físicas las que llevan al suelo algún complemento que le falte, como arena, cal, arcilla, mantillo, etc., etc.

Son mejoramientos químicos los que dan al suelo nuevas propiedades, sirviendo para excitar ó favorecer la acción de los abonos, tales como las cenizas, los fosfatos, los nitratos, las sales amoniacales.

229. — Las *margas* son tierras compuestas de carbonato de cal, arcilla, arena fina : y se dividen en calizas, arcillosas y arenosas según la sustancia que en ellas domine.

La marga caliza asociada el estiércol es un elemento de fertilidad muy poderoso.

También se usa el yeso en las tierras que carecen de caliza, especialmente para el cultivo de la alfalfa, la esparceta y el trébol.

230. — La tierra *franca* ó tierra arable perfecta es aquella en la cual los cuatro elementos que la caracterizan se hallan en proporciones variables pero dentro de una cifra definida :

20 á 30 por ciento de arcilla
50 á 70 » » » arena
5 á 10 » » » caliza ó marga.
5 á 10 » » » mantillo, caliza ó tierra de encino.

Esta tierra es la que tiene todas las condiciones de fertilidad normal, pero se puede aumentar por medio de los abonos.

231. — Se llaman tierras de reserva aquellas que se preparan con anticipación y se guardan para usarlas en su oportunidad. Á estas tierras pertenece la,

Tierra para los naranjos que se prepara y se guarda durante un año antes de usarla. Esta tierra sirve también para muchas plantas delicadas que se cultivan en macetas, y se prepara formando un montón que contenga : tierra franca (de labor) 5 cestos; estiércol de caballo 2 cestos; tierra de encino 3 cestos.

También se usa en lugar de esta mezcla capas de césped que se amontonan á que fermente con el calor y la humedad, agregándole un 2 á un 3 por ciento de cal viva. Al año está lista para usarse mezclándola luego con tierra de encino en la proporción de 3 partes de la primera por 1 de la segunda.

Cuestionario.

171. ¿ Qué es el trasplante? — 172. ¿ Cómo se ejecuta el trasplante? — 173. ¿ Cómo se hace la plantación? — 174. ¿ Qué pasa con los árboles que se cultivan en un clima que no es el propio? — 175. ¿ Qué objeto tienen las operaciones del cultivo? — 176. ¿ De cuántas maneras se tratan los árboles frutales? — 177. ¿ Cómo se tratan los árboles á todo viento? — 178. ¿ Qué objeto tiene la poda? — 179. ¿ Qué es la escamonda? — 180. ¿ Qué es aclarar? — 181. ¿ Qué es desmochar? — 182. ¿ Qué es recepar? — 183. ¿ Cuántas clases hay de ramas? — 184. ¿ Qué detalles hay que tener presentes para podar los árboles á todo viento? — 185. ¿ Cuáles son las épocas de la poda? — 186. ¿ Qué instrumentos son necesarios para la poda? — 187. ¿ Cómo se diferencia la poda? — 188. ¿ Qué aspecto ofrece un jardín frutal? — 189. ¿ Qué elección se hace de las yemas para la poda? — 190. ¿ Cuál es la forma en huso? — 191. ¿ Cuál es la forma en columna? — 192. ¿ Cuál es la forma en pirámide? — 193. ¿ Cuál es la forma en copa? — 194. ¿ Qué es la espaldera? — 195. ¿ Qué es cordón vertical? — 196. ¿ Cuál es la forma en palmeta? — 197. ¿ Cuál es la palmeta doble? — 198. ¿ Qué cosa es el costero? — 199. ¿ Qué son arriates? — 200. ¿ Qué son camas? — 201. ¿ Qué es cama caliente? — 202. ¿ Cuál

es el complemento de la cama? — 203. ¿Qué son cajoneras? — 204. ¿Qué es abrigo? — 205. ¿Qué es una albitana? — 206. ¿Qué es la germinación? — 207. ¿Qué tiempo dura la germinación? — 208. ¿Cuál es la influencia del calor en la vida de los vegetales? — 209. ¿Qué es suelo? — 210. ¿Qué es el subsuelo? — 211. ¿Cuáles son las condiciones que debe llenar un suelo fértil? — 212. ¿Qué se entiende por suelo penetrable? — 213. ¿Que es profundidad de un suelo? — 214. ¿Cuál debe ser la consistencia de la tierra? — 215. ¿Cuál debe ser la composición del suelo? — 216. ¿Para qué sirve el análisis de las cenizas de una planta? — 217. ¿Cuáles son las tierras que facilitan la absorción del agua? — 218. ¿Cuándo es permeable el suelo? — 219. ¿Por qué los suelos en declive son mejores que los planos? — 220. ¿En cuántas clases se dividen los suelos? — 221. ¿Qué son suelos arcillosos? — 222. ¿Qué son suelos calizos? — 223. ¿Qué son suelos arenosos? — 224. ¿Qué objeto tienen los mejoramientos? — 225. ¿Qué son mejoramientos mecánicos? — 226. ¿Qué diferencia hay entre abono y mejoramiento? — 227. ¿Qué es enmendar ó mejorar un suelo? — 228. ¿Cuántas clases de mejoras hay? — 229. ¿Qué son margas? — 230. ¿Cuál es la composición de la tierra franca? — 231. ¿Cuáles son las tierras de reserva?

SEGUNDA PARTE

EL HUERTO Ó JARDÍN DE FRUTALES

CAPÍTULO DÉCIMOTERCERO.

Cultivos especiales de frutales.

231 *bis*. — La *horticultura* es un ramo derivado de la agricultura. Á primera vista parece que sólo hay diferencia según el sentido etimológico de la palabra, comprendiendo ésta el cultivo de los campos y aquélla el de los huertos, pero en realidad la diferencia la establece el género de cultivos que en cada uno se hace y al mismo tiempo la manera de practicar dichos cultivos. Basta reflexionar un momento entre las exigencias de cultivo en un campo de trigo ó un maizal y el cuidado que requieren los árboles frutales ó las legumbres en un huerto para notar la diferencia.

La horticultura se divide en cultivo de frutales, cultivo de hortalizas y cultivo de flores, ó sea el cultivo del huerto (jardín frutal), cultivo de la huerta (jardin de legumbres) y cultivo de las flores (jardin de paisaje). Se comprende desde luego que el jardin mixto es aquel en el cual se cultivan flores y frutos ó flores y legumbres.

232. — El jardín botánico es aquel sitio en donde se reunen la mayor parte de los cultivos con el objeto de estudiarlos y el jardin de aclimatación es aquel en donde se cultivan plantas que pertenecen á otros climas, con el objeto de obtener especies y variedades aclimatadas.

233. — El huerto es una porción de terreno resguardado por tapias ó setos, en cuyo espacio se cultivan árboles frutales.

Excepcionalmente y sólo por via de estudio, en el jardin

botánico se cultivan árboles elevados, pues deben preferirse las espalderas ó contraespalderas, si se quieren obtener frutos precoces y de buena calidad en cada estación.

Las especies y sus correspondientes variedades deben cultivarse aisladamente, destinando un cuadro á cada una para facilitar los cuidados que demanden y poder obtener en todas las estaciones los frutos que las diversas especies producen.

El terreno debe ser suelto, cavarse en una profundidad de dos á tres varas para poner la tierra que convenga según las especies que se van á cuidar. En general, la tierra para los frutales debe ser de consistencia suave, profunda y de naturaleza fértil. Si la tierra es mala, se mejora con los abonos, y si es demasiado fuerte, se la convierte también, con el tiempo, en tierra de huerto.

El huerto se cerca con tapias de 2 metros 1/2 á 3 metros de altura, límite preciso, para dar apoyo á los árboles puestos en espaldera, y evitar que proyecten mucha sombra sobre ella los muros altos.

El huerto debe tener siempre una forma cuadrangular ó rectangular y en su orientación, debe evitarse la exposición al Norte ó al Sur, procurando que los ángulos vean siempre hacia los puntos cardinales.

El terreno se dividirá de trecho en trecho por tapias perpendiculares á la tapia de cerca ó á la de espaldera, con el fin de multiplicar los apoyos de las espalderas.

El mejor medio para fijar las ramas de la espaldera á la tapia es con alcayatas á las cuales se sujetan las ramas con cintas ó tiras de lienzo fuerte. Si la humedad no permitiere clavar alcayatas, se forman enrejados de alambre con soportes de madera.

Con un caballete que sobresalga unos $0^{m},15$, se evita que las aguas chorreen sobre los muros y los humedezcan.

En el plantío de árboles para injertar ó árboles injertados, se observarán las reglas siguientes : si el suelo es ligero y seco en la primavera, se plantará en el otoño; si el suelo es duro y húmedo se plantará en la primavera, se moverá el suelo antes de plantar, abonándolo con estiércol, mantillo ó la materia que necesite.

234. — Se da el nombre de vergel ó *pomarada*, al sitio destinado al cultivo de frutales, dejando los árboles entregados á las fuerzas naturales y bondad de los climas, sin más trabajo humano que el dar á la tierra las labores y los riegos necesarios para conservar en buen estado los huertos. Este sistema es realmente el seguido en nuestro país en todos sus vergeles, que consecuentes con la definición dada asi deberíamos llamar á los huertos de frutales.

235. — Los árboles frutales se clasifican atentiendo á la naturaleza de sus frutos en los grupos siguientes:

1º Árboles de pepita, como el peral, etc.;
2º Árboles de huesecillo, como el nispero;
3º Árboles de hueso, como el durazno;
4º Árboles y arbustos de fruto en baya, como la vid;
5º Árboles de nuez, como el nogal;
6º Árboles de cápsula, como el castaño;
7º Árboles de legumbre, como el mesquite.

Atendiendo á los climas en que fructifican se dividen:

1º Árboles de la zona de la caña dulce y del naranjo, como el aguacate, chirimoyo, guayaba, naranjo, etc.;

2º Árboles de la zona del olivo, como la higuera, el granado, etc.;

3º Árboles de la zona de la vid y de los cereales, como el ciruelo, frambueso, membrillero, peral, etc.

Esta clasificación es la mejor porque ella puede servir á los horticulturos, indicándoles que cuando los árboles no pertenecen á la zona en que los cultivos sean naturales, hay que aclimatar sus especies ó las variedades.

Cultivo del aguacate (*Persea gratissima*).

236. — El *aguacate* es un árbol de follaje persistente, verde oscuro, porte elegante, que ocupa un lugar en el huerto no sólo como árbol frutal sino también como árbol de ornato.

El fruto es muy estimado y aun se llama *mantequilla vegetal* por los gastrónomos. Es de forma redonda, ovoidea ó mastoidea, y se distingue por el color del epicarpo que puede

ser verde ó violeta subido; la carne ofrece una zona verdosa cerca del epicarpo y de color amarillento cerca de los cotiledones. Su consistencia es la de una mantequilla espesa. El embrión ofrece dos cotiledones muy voluminosos que dan un jugo lechoso, con el cual se pueden marcar géneros de seda ó algodón, siendo indeleble la marca.

237. — El aguacate ofrece más de veinte variedades que pueden clasificarse en tres grupos :

1er *Grupo.* Variedades de fruto redondo que pueden ser verdes ó violados ;

2º *Grupo.* Variedades de frutos oblongos que también son verdes en unas, violados en otras ;

3er *Grupo.* Variedades de frutos en forma de pezón, que son las más numerosas, y también de dos colores.

Como frutos agradables se prefieren las variedades verdes.

238. — El aguacate se multiplica por semilla. Es muy común en los hogares poner los huesos en una vasija de cristal, de cuello ancho, sobre el cual se coloca el hueso y se deja que eche raices y un hermoso tallo que se cubre de hojas, pero éstos difícilmente se crian al llevarlos á la tierra. Lo mejor es sembrarlos en arena mezclada con tierra de encino, y cuando ha desarrollado las primeras ramas, ponerlos en barril ó en un arriate y cuando tengan un metro de alto, trasplantarlos de asiento, ó bien sembrarlos de asiento si el terreno es cálido. También se multiplica con facilidad por acodo, eligiéndose el procedimiento que preste más comodidad.

239. — Siendo árbol originario de climas cálidos, exige terreno cálido y riego abundante.

La semilla germina á los quince días y el árbol fructifica á los dos años en su propio clima y á los cuatro si es aclimatado y vive en buenas condiciones.

Cultivo del chirimoyo (*Asimina triloba*).

240. — La chirimoya es un fruto muy estimado en la República, y del cual sólo conocemos dos ó tres variedades.

El chirimoyo es un árbol perteneciente á la familia de las

Anonáceas y al género *Asimina*, que produce las variedades de anonas.

El género asimina tiene árboles como la *Asimina grandiflora* y la *Asimina parsiflora*, de grandes y pequeñas flores, de color púrpura moreno, que pertenecen al cultivo ornamental y se cuidan lo mismo que las magnolias.

Entre las especies frutales hay algunas que producen unas bayas tan enormes como la cabeza de un hombre, y se cuentan entre éstas la guanabana (*anona muricata*) de Cuba y el corosol (*anona cherimolia*) del Perú.

El fruto es una baya voluminosa, con carne blanca ó rosada, jugosa, azucarada y aromática.

Arbustos ó árboles que tienen un tamaño variable de $1^{m},50$ á 5 metros, según las variedades, podrían producir frutos más exquisitos aún si se ensayase su cultivo en espaldera, para protegerla, en muchos puntos de la República, de los rigores del invierno.

241. — El chirimoyo se multiplica por estaca, que no es muy segura sino en sus climas propios, por semilla y por acodo en las variedades aclimatadas.

242. — La siembra se hace en macetas ó cajoneras, que se tienen resguardadas del frío el primer invierno, y en el segundo que ya han brotado se trasplantan de asiento con exposición al mediodía, en los climas cálidos; en los templados se resguardarán con albitanas y en los fríos hay que tenerlas en invernadero.

En las variedades aclimatadas, se puede intentar el injerto de las variedades más estimadas.

243. — La tierra debe ser floja, profunda, de primera calidad, bien abonada, regándose con moderación en el invierno, pero en el verano se hará con más frecuencia y aun diariamente si el terreno es seco y el calor fuerte.

244. — Este fruto se corta al empezar á madurar para que termine su maduración en el frutero.

Cultivo del guayabo (*Psidium piriferum*).

245. — El guayabo es un árbol de tamaño variable, pero siempre de porte elegante, copa hermosa y tupida como la

del mirto, con flores blancas y aromáticas, que debe considerarse no sólo como planta útil por sus productos, sino hermosa para el jardín de paisaje.

246. — El guayabo pertenece á la familia de las mirtáceas y al género *Psidium*, del cual se conocen dos variedades principales, el *Psidium piriferum*, de fruto piriforme, y el *Psidium pomiferum* ó guayabo cotorrero que tiene la pulpa roja y agria, á propósito para dulces.

La pulpa es de color variable, blanca, amarillenta, roja, azucarada y agridulce en unas, más agria en otras, pero siempre perfumada.

El guayabo de Catley (*Psidium Catleyanum*) es el más fácil de cultivar por ser el menos delicado.

247. — El guayabo se cultiva en terreno suelto y preparado para el arriate.

Se multiplica por semilla que germina en la cama caliente ó en cajonera bien abrigada. En invierno se riega poco y se abriga con esteras de paja : en verano se riega lo suficiente para evitar la sequedad del suelo.

Los frutos son redondos, piriformes, ovoideos, bien conocidos en la República por sus usos. Se emplean comunmente para confeccionar conserva ó guayabate.

Cultivo de la granadita de China

248. — Á la familia de las *pasiflóreas* pertenecen muchas plantas trepadoras de hermosísimas flores (*pasionarias*) que sirven de ornato en los jardines, kioskos, invernaderos, ventanas, etc., y entre las especies del género pasiflora hay algunas que tienen su lugar en el jardín frutal por los frutos comestibles muy agradables, entre las cuales figuran :

249. — La pasiflora del Brasil cuyo fruto es la granadita de China (*Passiflora edulis*) tiene flores azules, y el fruto es del tamaño de un huevo con una pulpa muy agradable. Se cultiva en tierra franca, en el invernadero, ó al aire libre en los climas cálidos.

250. — La pasiflora del Perú (*Passiflora quadrangularis*) alcanza su tallo una altura de 10 á 20^{m} con ramas cuadran-

gulares, aladas; hojas acorazonadas, enteras, con 6 glandúlas en el peciolo : flores aromáticas, de color púrpura en el centro; los filamentos con penachos blancos y violetas. Fruto del tamaño de un melón, su pulpa se come con azúcar.

Esta variedad prospera en tierra ligera, pero exige riegos frecuentes; exposición al Mediodia. Para que fructifique bien es preciso injertarla sobre la pasionaria cerúlea (*Passiflora cærulea*) que es originaria de la América del Norte.

Estas dos variedades debieran introducirse en el cultivo de nuestros huertos, la cerúlea para servir de patrón á la cuadrangular. Esta última es también planta de ornato por su porte y sus flores.

Cultivo de la higuera de pala

251. — En la República son bien conocidas la mayoría de las especies de nopales que dan frutos comestibles. La tuna cardona es la más estimada en nuestro país, pues además de ser un fruto agradable tiene aplicaciones industriales importantes y tendrá todavía otras muchas en el porvenir. Con el jugo se hace el *colonchi*, bebida fermentada muy agradable, la miel de tuna, el queso, y se extrae también aguardiente.

Los nopales son excesivemente rústicos, y es de las plantas que más resisten á la sequia.

En el jardín frutal, pueden elegirse algunas especies que llevan los mejores frutos según la localidad, y sembrar las palas que pronto prosperan sin cultivo alguno en los cuadros que se quiera cercar con frutales.

En nuestro proyecto de jardín botánico que daremos al fin, consignamos un macizo llamado de los *Cactus* en donde se tendrán las principales variedades de cactus frutales.

Una de las variedades de *Cactus* es importante porque en ella se cría la cochinilla, insecto con el cual se da el color de la grana.

Cultivo del naranjo

252. — El cultivo del naranjo despierta ya grande interés en nuestro país, debido á que puede prosperar en una

zona muy extensa, donde la temperatura del invierno no baje de — 4°, á su gran fertilidad y la exuberancia de frutos que son siempre estimados y bien vendidos (*fig.* 106).

La familia de las Auranciáceas tiene un género en el cual hay muchas especies y variedades de frutos exquisitos, el género *citrus*. Para el cultivo del naranjo se distinguen dos grupos principales, los que llevan fruto dulce y los que lo llevan agrio.

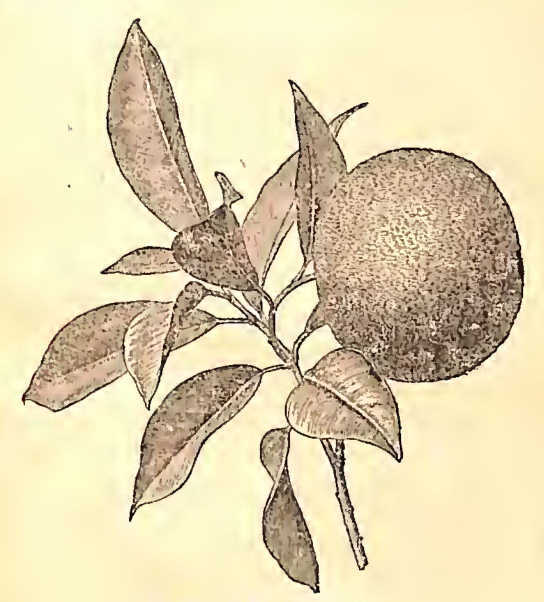


Fig. 106. — Ramo del Naranjo.

253. — Los naranjos de fruto dulce ofrecen muchas razas bien caracterizadas, entre las cuales son dignas de mencionarse las siguientes :

1ª *Naranjo común* (*citrus aurantius*) que es un árbol de 12 á 14 metros en el clima que le corresponde, cálido (temperatura media) de 18° á 20° grados llevando una copa frondosa, redonda, elegante; flores blancas, perfumadas; fruto esférico, de piel lisa, amarillo naranjado claro ó subido, llena de vesículas que contienen aceite esencial de naranja.

Los cachos en número de ocho á doce contienen muchas vesículas jugosas, azucaradas. Las pepitas reproducen por siembra la misma variedad á que pertenecen.

2ª El *naranjo franco ó silvestre* es el más corpulento, y más rústico pues resiste un frío de 5 á 7 grados. Sus frutos son tan buenos á veces como los de las otras variedades que provienen de injerto.

3ª El *naranjo de China* que por cultivo produce los frutos más grandes.

4ª El *naranjo de Niza*, bastante alto y de frutos muy buenos á la vez que hermosos.

5ª El *naranjo de Malta* que se distingue por el color de los frutos amarillo rojizo cuando verdes y encarnados al madurar; su pulpa es de un rojo de vino.

254. — Los naranjos de fruto agrio son más rústicos que los de fruto dulce y se distinguen poco en su aspecto y elegancia unos de otros.

Las principales variedades de naranjos agrios son: el *naranjo agrio de hojas de sauce;* el *N.* de *fruto corniculado;* el *N. agrio de manojo*, por sus flores dispuestas en manojo; el *N.* de *frutos sin pepitas;* el *N. agrio chino*; y el *N. agridulce.*

El *naranjo agrio hojas de mirto*, es un naranjo enano que pertenece al cultivo ornamental.

255. — Al cultivo de los naranjos pertenece el de los limoneros, cuyos frutos son más pequeños y agrios. Hay de piel amarillo verdoso ó amarillo claro.

El limonero (*Citrus limonum*) es un arbusto de gran talla, con ramos delgados y espinosos; flores blancas interiormente, violáceas por fuera; la piel del fruto da el aceite esencial de limón usado en la farmacia.

El limonero como el naranjo tiene también muchas variedades estimadas más ó menos.

256. — Los cidros que tienen mucha analogía con los limoneros, se consideran dentro del cultivo de los naranjos. La cidra es un fruto más grueso que el del limón, su piel es muy rugosa y tienen una pulpa muy carnosa y densa. Se emplean en confitería y para preparar bebidas espumantes.

Las principales variedades son el cidro de fruto dulce, el

de fruto grueso y el de Florencia que es el más estimado.

257. — Los naranjos y las especies afines exigen clima cálido ó por lo menos templado, así como alguna humedad en el aire. Hay especies más rústicas que otras, pero no tanto que resistan un invierno en el que baje la temperatura 4 ó 5 grados.

En las localidades en donde la temperatura media del invierno no baje de 6 grados y en el verano sea de 20 á 25 grados el cultivo del naranjo puede ser lucrativo. Bajo otras condiciones sólo puede cultivarse como planta de ornato por los cuidados constantes que demanda.

258. — El terreno puede ser de mediana calidad, sólo es indispensable que tenga fondo para que enraicen. En cuanto al abono ya hemos dicho cuál es la tierra que conviene al naranjo pues aun lleva su nombre. Los riegos deben ser abundantes en verano.

259. — El naranjo y sus congéneres se multiplican por semilla especialmente, por acodo, por renuevos, por estacas y por injertos.

La siembra se hace en la primavera, separando las semillas de naranjo de las de limón, cidra, bergamoto, etc. Las semillas de naranjo agrio y de limón se siembran aparte con el objeto de cultivar árboles que sirvan de patrones para el injerto de otras especies.

Se siembran en tierra de naranjo, colocando las semillas á distancia de 4 á 5 centímetros y hundiéndolas dos centímetros en tierra. En los jardines es preferible poner las semillas separadas, una en cada macetita chica. Se les riega con frecuencia á conservar la humedad de la tierra, y se les protege en cajoneras altas. Á los 15 días han germinado las semillas y las plantitas se cuidan del viento y del sol. Á la primavera siguiente se trasplantan en macetones ó bien en el suelo procurando que haya un espacio de 30 centímetros entre una y otra planta, hasta los tres años que se plantan de asiento.

Si se quiere apresurar la fructificación es preciso injertar el naranjo en los pies que están todavía en la pepinera ó bien en los que se han fijado de asiento un año después del trasplante.

El naranjo y sus congéneres reciben toda clase de injertos pero se prefiere el injerto en escudete que puede practicarse desde el segundo año de la siembra, y el de púa que se practica más tarde.

Los limoneros y cidros se pueden multiplicar por estaca, cortando una rama de 40 á 50 centímetros y dejándole unas dos ó tres hojas en el extremo libre. El suelo se cubre con paja para que conserve la humedad.

El *acodo* se usa en los naranjos, practicando el acodo largo en las ramas altas, cuidando de regar ó mantener húmeda la tierra de las macetas como ya se dijo. Hasta el año siguiente se separa el acodo de la rama madre.

260. — La poda del naranjo se verifica cada dos ó tres años para expurgarlo de las ramas enfermas ó muertas y también para conservarle su forma elegante suprimiendo las ramas deformes.

El naranjo es un árbol muy útil al hombre, pues aprovecha su madera que es muy hermosa, las hojas, las flores y los frutos.

Cultivo de los plataneros

261. — En el jardín frutal que sea posible el cultivo de alguna especie de plataneros convendrá introducirlo, pero hay que tener en cuenta que el aire es el peor enemigo de los plataneros porque desgarra sus frondas y ya las hojas no pueden desempeñar el papel que la naturaleza les tiene confiado. La función física de las hojas consiste en condensar el vapor de agua de la atmósfera y mantener una humedad constante en los contornos de su tallo. En el jardín de ornato se pueden cultivar algunas especies por la elegancia de su porte y la majestad de sus hojas.

Los plataneros pertenecen á la familia de las *musáceas* en la cual hay las especies siguientes :

El *platanero del Paraíso* (*Musa Paradisiaca*) cuyo fruto se llama también trigo de Adán, es una planta cuyo tallo formado por los pecíolos envainantes de sus hojas, alcanza una altura de 3 á 5 metros y se corona con un penacho de 8 á 12 hojas divergentes que tiene de 1 á 2 metros de largo

por 30 á 70 centímetros de ancho. Del centro del tronco brota un enorme pedúnculo coronado por una inflorescencia en régimen, cuyas flores unas son estériles y otras producen frutos llamados *bananas* que se comen cocidas.

El *platanero de los sabios* (*Musa sapientium*) que es más alto que el anterior y cuyos frutos se comen crudos.

El *platanero rojo* (*Musa coccinea*) que lleva el régimen erguido y cubierto de espatas color de rosa de un efecto magnífico. Este es árbol de ornato.

El *platanero común* (*Musa ensete*) es el más rústico á la vez que el más grande de todos, pues su tronco alcanza hasta $2^{m},50$ de circunferencia, sus hojas $2^{m},50$ de largo por $0^{m},60$ de ancho. Esta especie no da hijuelos y se reproduce con facilidad por semilla.

262. — El mejor medio de reproducción es por los hijuelos que nacen al rededor del tronco. Se arrancan antes de que arrojen raices y se plantan en tierra floja, y abonada con mantillo ó cenizas. El riego es de rigor, pues es planta ávida de agua, salvo que el terreno sea húmedo, lo mismo que la atmósfera.

Cultivo de la higuera

263. — La higuera pertenece á la zona del olivo, y en la República se cría silvestre en los vergeles, sin más beneficio que los riegos, cuando hay agua donde escasea ó la que necesita donde abunda; el limpiado del suelo y la recolección de los frutos en su época.

Es verdad que la higuera es un árbol rústico pues vive en todos los suelos y con mucha ó poca agua, con tal de estar abrigado del norte porque es friolento y el frío lo mata.

La higuera no es elegante, pero su misma deformidad la hace apreciar por el contraste. En los paises fríos fructifica cada dos años, en los cálidos da fruto cada año (*fig.* 107).

El higo no es un fruto, es una inflorescencia llamada sicono, que lleva flores de ambos sexos cubiertas por el receptáculo. La primera fructificación de la higuera lleva el nombre de *breva* y el higo es la segunda.

La higuera (*Ficus carica*) ha dado muchas variedades que

se distinguen por el color de sus frutos que son blancos, colorados y negros. Entre los blancos figuran el *Napolitano* y el *Cuello de Damas;* entre los colorados el *higo dátil* y el de *Jerusalem;* y entre los negros la *Sultana* que son excelentes. Las higueras de fruto negro requieren terreno fértil y húmedo.

La higuera se multiplica por semilla (procedimiento de curiosidad), por estaca, acodo, injerto de corona ó pía. El mejor medio es por estacas que se toman de las ramas más fuertes de la floración anterior.

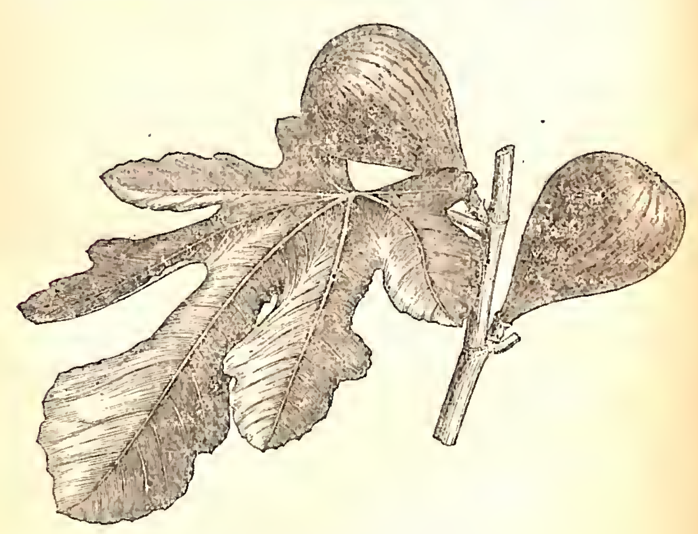


Fig. 107. — Ramo de la higuera.

La higuera exige poco cuidado y por esto es útil aun en los corrales de las casas en donde prestan sombra á las aves y se aprovechan sus frutos.

Cultivo del granado (*Persica granatum*).

261. — El granado pertenece á la familia de las granatáceas, que requiere clima cálido para dar buenos frutos. El granado común es bastante rústico, resiste bien un invierno

de 7 á 8 grados bajo cero, y se cultiva para formar cercas en los huertos ó para tener patrones en que injertar las variedades dulces, pues el común es agrio. Las flores son hermosas de color rojizo amarillento especial y el fruto es una carcerula.

El granado se acomoda á todos los terrenos y en el de los huertos prospera con facilidad.

265. — Se multiplica por estaca en terreno húmedo y habiendo bastante calor. Por injerto se utiliza el de hendidura ó el de corona y por acodo se aprovechan las sierpes que se hunden en zanjas y al año pueden separarse.

El granado se presta á la espaldera y ningún árbol viste los muros correctamente como el granado.

Además del fruto se utiliza la madera y la corteza que se usa en medicina contra la solitaria.

El granado enano es una variedad muy hermosa para los jardines, por la belleza de sus flores y la oscuridad de su follaje. Exige los mismos cuidados que el granado común.

Cultivo del albaricoquero

266. — El albaricoquero (*Prunus armeniaca*) es un árbol que prospera en los climas cálidos, y sus frutos son unas drupas que se aprovechan especialmente en confitería. Dejándolo en libertad produce frutos excelentes lo cual prueba su rusticidad (*fig.* 108).

El albaricoquero pertenece á la zona de la vid, y por el cultivo ha producido algunas variedades que son : Albaricoque precoz, A. blanco, A. real, A. de Nancy, A. grande de San Juan, etc.

El clima que le conviene es el del mediodía, en los climas más frios exige la espaldera y la exposición del mediodía y levante. El suelo debe ser de mediana fertilidad, permeable y que conserve el calor. El injerto sobre ciruelo da buen resultado.

La multiplicación se puede hacer por siembra, pero es más segura por injerto eligiendo por patrón el *ciruelo San Julián* ó el ciruelo de Danxas negro.

El albaricoquero es refractario á las formas regulares,

pero es dócil á recibir las de espaldera y contraespaldera.

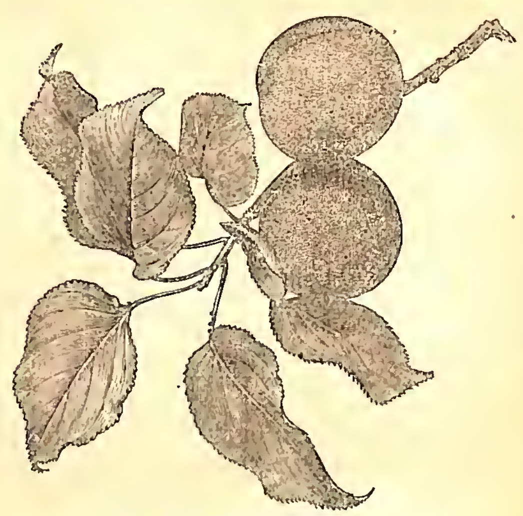


Fig. 108. — Ramo de albaricoquero.

El patrón de almendro se utiliza para el injerto del albaricoquero en los suelos expuestos á la sequía.

Cultivo del cerezo (*Cerasus Mahaleb*).

267. — El cerezo Mahaleb ó árbol de Santa Lucía, es un árbol de 3 á 4 metros de alto, con frutos del tamaño de un guisante, amargos. Este árbol sirve de ornato en los jardines y en el huerto es el mejor patrón para los cerezos de todas clases.

Hay más de 70 variedades de cerezos que se cultivan actualmente en los huertos. El fruto es de color variable, blanco, amarillo, rojo ó negro según las especies, de los cuales unos son dulces, otros agrios y otros amargos.

El cerezo es un árbol robusto que puede prosperar en todos los suelos, siempre que la tierra no sea muy arcillosa, y con humedad regular.

El cerezo se multiplica por siembra; pero siempre se in-

jertan unos en otros. En pleno viento prosperan perfectamente pero también pueden recibir la espaldera, aunque sólo por curiosidad ú ornato. El injerto se hace en escudete ó por hendidura simple.

El cerezo no exige poda, salvo que se le quiera dar al árbol alguna forma, pirámide, vaso, etc.

Siendo un árbol rústico, su cultivo no es delicado.



Fig. 109. — Ramo de cerezo con fruto.

Cultivo del ciruelo

268. — El ciruelo (*prunus domestica*) es un árbol que prospera perfectamente á pleno viento y también puede recibir la espaldera (*fig.* 110).



Fig. 110. — Ramo de ciruelo.

El ciruelo tiene más de 300 variedades cultivadas por lo

cual sólo mencionaremos las de la *Reina Claudia* y *Santa Catarina* que son las que pueden reproducirse por siembra.

Hay variedades que se cultivan expresamente para secar sus frutos que se conocen por *Ciruelas pasas*.

Los ciruelos se multiplican por injerto, tomando por patrón los que provienen de siembra. Se injerta en escudete ó en hendidura sencilla ó doble.

El ciruelo prospera bien en los climas de la vid; pero en las regiones frías es árbol que fructifica en los huertos debido al abrigo que tiene y á que aprovecha de los riegos y cuidados que se dan á los árboles vecinos.


Fig. 111. — Ramo de frambueso.

Cultivo del frambueso

269. — El frambueso (*rubus idæus*) es un árbol rústico que produce frutos muy estimados y cuyo cultivo exige algunos detalles, por ser planta perjudicial (*fig.* 111).

El frambueso es vigoroso en su desarrollo, produce brotes abundantes que invaden el terreno y por razón de su energía vital es planta esquilmadora que perjudica á sus vecinos. El remedio consiste en hacer las plantaciones de frambuesos en grupos separados de los árboles frutales y así sus raices no los perjudican.

El frambueso ofrece cuatro variedades según el gusto de sus frutos: 1ª el frambueso rojo de los bosques, rústico, con frutos pequeños, pero de sabor dulce y olor suave; 2º el frambueso de frutos blancos, que son de sabor ácido; 3º el frambueso de frutos color de carne que son exquisitos; 4º el frambueso de Chile, de fruto grueso y amarillento.

El frambueso es un árbol muy rústico que vive bien en todos los suelos, siempre que no sean muy áridos. En el huerto hay que cultivarlo á pleno viento porque le perjudica la sombra, salvo que el clima sea muy cálido. La tierra que conviene á este árbol es la floja pero sustanciosa y húmeda.

La multiplicación se hace con las sierpes que brotan al pie de los tallos viejos; éstas se hunden en una zanja á distancia de una vara unas de otras.

La poda se hace cortando las ramas que salen del tallo subterráneo luego que han fructificado, dejando solamente unas cuatro ó cinco ramas.

Cultivo del membrillero

270. — El membrillero pertenece al grupo de las pomáceas de la familia de las Rosáceas, y al género *Cydonea* cuyo nombre fué dado á esta planta porque se le creyó originaria de la isla de Candia, la antigua Creta, aunque otros lo refieren á la Persia, y aun á la China. En todas estas regiones que se le asignan como patria existen variedades del tipo común (*cydonia vulgaris*) cuyas variedades no las modifica gran cosa el cultivo, pues los frutos son tan agrios y la carne tan dura como lo eran en la antigüedad (*fig.* 112).

El membrillero es un árbol que tiene todo el aspecto y las propiedades de una planta rústica, por cuyo motivo se cultiva en todos los huertos de la República aprovechándose de los cuidados que se prodigan á los demás frutales.

Sin embargo sus frutos son de gran consumo pues sirven para preparar conservas, jaleas y cajetas muy agradables y aun de propiedades medicinales para enfermos del estómago.

Á los hortelanos les presta el membrillero muy buenos servicios en las operaciones del injerto, porque es el que

les sirve de *patrón* para todos los árboles que llevan fruto de pepitas y sobre todo para los perales liliputienses.

La especie más conocida en nuestros huertos es el membrillero común (*Cydonia vulgaris*), que se presenta bajo la forma de un haz de ramas más ó menos gruesas que brotan de la tierra. Es un árbol de 2 á 4 metros, de raíces rastreras, tronco rústico, muy flexible en sus brotes tiernos. Los ramos prenden por estaca con mucha facilidad y por lo mismo es uno de los procedimientos más seguros en la multiplicación de este frutal.

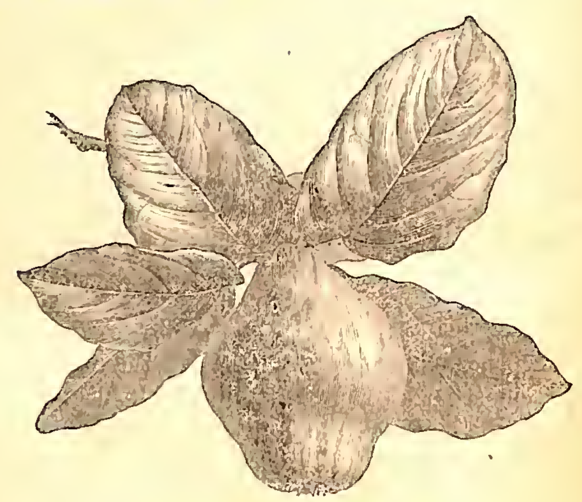


Fig. 112. — Ramo de membrillero.

Las principales variedades cultivadas son: el *membrillero macho ó maliforme*, que tiene los frutos de la forma de una manzana; el *membrillero hembra ó piriforme*, cuyo fruto se asemeja á una pera; el *membrillero de China*, que es más bien de ornato en los jardines; el *membrillero Orange*, el *membrillero Bourgeault*, son variedades liliputienses, pero entre éstas la más apreciada es el *membrillero Rea's Mammouth*, que aunque liliputiense, lleva frutos muy grandes, redondos como una naranja.

En la República se cultiva el membrillero en todos los

huertos, pero según la naturaleza del suelo así son más ó menos acreditados los frutos. El clima meridional, la exposición caliente y abrigada es lo que más favorece la cualidad de sus frutos.

Aunque fructifique en suelos áridos y pedregosos, siempre se acomoda mejor á los terrenos algo consistentes y frescos. Cuando se utiliza como patrón para el peral no es indiferente el suelo y esta particularidad deben tenerla presente los horticultores.

El membrillero se puede trasplantar por siembra en almáciga y luego trasplantar de asiento, por acodo, estaca ó sierpes, pero siempre se preferirá la estaca.

Aunque sea árbol rústico que abandonado á los esfuerzos naturales se desarrolle y fructifique, si se quiere obtener buena fruta, es necesario tener con él todos los cuidados comunes en arboricultura, como son, preparación del suelo, aunque no es indispensable el abono, limpia, riegos y aseo de la planta. No necesita la poda.

Cultivo del peral

271. — El peral silvestre (*Pyrus communis*) es uno de los árboles frutales que por el cultivo ha producido el mayor número de variedades ó mejor dicho de especies hortícolas. El peral es un árbol que á medida que se acerca al tipo primitivo es más robusto, más alto y su madera más apreciada. Mas el cultivo, el injerto y el trasplante, lo hacen perder su robustez y ganar en riqueza sus frutos (*fig.* 113).

Los pomólogos cuentan más de 1,133 clases de perales, de las cuales 357 carazterizan variedades bien definidas y 776 son subvariedades ó modificaciones que el clima y el cultivo de otras regiones imprimen á las primeras.

El peral común, silvestre en algunos países, es el tipo de todos los perales, y en estado natural es un árbol espinoso de 4 á 5 metros de altura, cuyos ramos van haciéndose lampiños y lustrosos por el cultivo.

La carne de la pera se distingue de la de la manzana en que aquélla contiene algunos cuerpos duros, esclerosos, que

no se encuentran en la de la manzana. Además la pera se pudre y la manzana se seca.

Los naturalistas clasifican las peras según que se pueden comer en estado crudo ó no : á las primeras las llaman peras de mesa y las segundas para dulce.

Las variedades del peral fructifican unas en una estación, otras en otra, y quien tenga todas las variedades estacionales puede comer peras maduras en el árbol todo el año. La época de la maduración ha servido también para clasificarlas.



Fig. 113. — Ramo del peral.

272. — *Peras de mesa.* Las principales variedades de estas peras son :

Pera de San Juan, Pera Moscatelilla, Pera de San Miguel ó de Julio, Pera Moscatel real, Pera de Dama, Manteca blanca, Vertalonga, Buen Cristiano, Manteca de los bosques, Bergamota, Verdilarga, Adela, María Luisa, Luisa-Bona, Bona-Luisa, Manteca real, Manteca roja.

273. — *Peras para dulce :* Bellísima de Invierno, Real de Inglaterra, Pera todo tiempo, Morisca, etc.

274. — Siendo un árbol rústico, el peral se cultiva á todo viento y la espaldera lo perjudica.

Algunas clases de perales tienden á la rusticidad cuando no se han injertado y adquiere un porte soberbio, y de una fecundidad enorme.

El peral se presta á las formas especiales en pirámide y

en huso, y los horticultores distinguen bien las clases que se prestan mejor á unas formas que á otras. Así por ejemplo, María Luisa para el gran tallo, Duquesa de Anguleina para pirámide, Mantecа Giffard para el huso, Crasana para espaldera, Luisa-Bona, Williams, etc., para cordón horizontal, oblicuo ó vertical.

275. — El mejor medio de multiplicación del peral es el injerto en franco es decir sobre otro peral que sirve de patrón siempre que no convenga el membrillero. El membrillero se preferirá siempre que el suelo le sea favorable, pues entonces nutre bien á la variedad injertada y adquiere una grande robustez.

El peral como patrón para injerto es útil cuando se quiere propagar las variedades de alto tallo.

La multiplicación por siembra sólo se hará para obtener patrones para el injerto.

En general, en arboricultura la siembra sólo se emplea en dos casos; para buscar nuevas variedades ó para obtener *patrones* para el injerto llamado en franco.

La poda del peral es delicada, especialmente en aquellos árboles que están sujetos á una forma determinada como la pirámide, el vaso, la hoja de palmera. Cuando se les deja crecer á todo viento sin tocarlos, la poda no es necesaria, pues el equilibrio de la circulación de la savia se establece con regularidad por las solas fuerzas naturales.

Para practicar la poda del peral es preciso distinguir bien las yemas que dan ramos y follaje de las que dan flores y fruto, para restringir el número de las primeras que absorberían la savia con detrimento de la fructificación. Esta distinción de las yemas es preciso hacerla en el árbol y que las muestre un arboricultor muy experto.

Cultivo de la piña de América

276. — La piña americana ó Anana (*Bromelia ananas*) es una planta que pertenece á la familia de las Bromeliáceas y aunque su cultivo es delicado, debiera intentarse en todos los huertos construyendo los invernaderos especiales de ananas (*fig.* 114).

La piña es como el higo, el fruto lo constituye una inflorescencia (la inflorescencia y fruto en piña) formada por los ovarios y las brácteas que los cubren, de consistencia carnosa y agrupados al rededor de un eje ó rachis como si fuese una espiga muy comprimida, llegando á adquirir el tamaño de un melón mediano.



Fig. 114. — Piña de América.

La piña es un fruto exquisito y su cultivo además de ser productivo, es un elemento de ornato en los jardines, pues es planta muy hermosa y gallarda.

Como es planta que exige un grado de calor artificial muy elevado, es indispensable cultivarla en estufa ó cerca de los invernaderos, aunque el medio más sencillo es cuidarla en su desarrollo y crecimiento sobre un semillero templado cubierto con hojarasca cuando tierna y más tarde con toldo.

El mejor medio de multiplicación de la piña, y que nos ha dado buen resultado en el jardín doméstico, es por la corona, vulgo *cogollo*, que está en el vértice del fruto. Se separa esta corona con cuidado y se planta inmediatamente en una maceta en donde se deja si se quiere tener como planta de adorno ó se trasplantan al suelo pasado el primer invierno si se quiere que fructifiquen bien.

El retoño se puede usar también para multiplicación de la piña, enterrándolos hasta la mitad en la tierra preparada con un año de anticipación, lo mismo que para las coronas. Esta tierra se hace mezclando 50 partes de tierra negra de huerto, 25 de arena fina de río, 20 de estiércol de caballeriza, y 5 de cal apagada. Se mezcla bien, se humedece por encima el montón y se deja un año, removiéndolo varias veces un mes antes de usarlo.

Si se hace un plantío de ananas, entonces se trasplantan de sus macetas ó cajones donde han adquirido fuerza, cuidando de no lastimar las raíces que irán protegidas por un buen cepellón, á la cama de plantío que ya se tendrá lista. Entonces se las coloca á un metro de distancia unas de otras en todos sentidos. Á las tres semanas las plantas que han agarrado están lozanas y esas florecen y fructifican el año siguiente.

Las ananas exigen además de calor tierra húmeda, lo que se consigue con riegos adecuados para conservarla en ese estado.

Los invernaderos de ananas, en los climas fríos, se construyen con suma facilidad. Constan de una pared de ladrillo de 2 metros de altura y otra en frente de un metro ó menos de alto á una distancia conveniente para que quede entre ellas la cama y espacio para que el cultivador pueda cuidar el plantío. En el suelo se abre un foso de un metro de hondo por 2 metros ó poco más de ancho, se cubre el foso con tierra de huerto en su mitad y la otra con tierra para piñas.

La parte superior se cubre con vidrieras, con mantas ó con lo que esté al alcance del cultivador. Si el frío no es intenso bastará este abrigo solo por la noche, pues en el día es preciso que haya luz y ventilación, pero si fuere necesario calentar el invernadero, entonces hay que construirlo con todas las reglas para no gastar el dinero inútilmente.

En los climas cálidos y aun en los templados se pueden cultivar al aire libre las ananas.

Las principales variedades que el cultivo ha producido son : la Anana de Martinica que es la ordinaria : la A. de Cayena, la A. de Java, la A. de Malabar, la A. de la Habana, la A. de Montserrat que es la más voluminosa, la A. de Otaiti y otras.

El día que se comience á cultivar por curiosidad la anana en los jardines y luego en los huertos, se despertará la emulación en los hortelanos y el cultivo de este rico fruto tendrá su lugar en los huertos de todas las poblaciones.

Cuestionario.

231 *bis*. ¿En qué ramos se divide la horticultura? — 232. ¿Qué es un jardín botánico y de aclimatación? — 233. ¿Qué es un huerto y qué condiciones requiere su aclimatación? — 234. ¿A qué se da el nombre de verjel ó pomarada? — 235. ¿Cómo se clasifican los árboles frutales? — 236. ¿Cuáles son los caracteres del aguacate? — 237. ¿Qué variedades tiene el aguacate? — 238. ¿Cómo se multiplica el aguacate? — 239. ¿En qué terreno se cultiva el aguacate? — 240 ¿Cuáles son los caracteres del chirimoyo? — 241. ¿Cómo se multiplica el chirimoyo? — 242. ¿Cómo se hace la siembra? — 243. ¿En qué tierra se siembra? — 244. ¿Cuándo se recolectan los frutos? — 245. ¿Cuáles son los caracteres del guayabo? — 246. ¿Cuántas son sus variedades? — 247. ¿Cómo se cultiva y qué usos tienen los frutos? — 248. ¿Cuáles son los caracteres de las pasilloras? — 249. ¿Cuál es la pasillora del Brasil? — 250 ¿Cuál es la pasillora del Perú? — 251. ¿Cómo se clasifican los naranjos para su cultivo? — 252. ¿Cómo se distingue el naranjo para su cultivo? — 253. ¿Cuáles son las especies de fruto dulce? — 254. ¿Y las de fruto agrio? — 255. ¿Cuáles son las especies principales de limoneros? — 256. ¿Cuáles son las especies de cidros? — 257. ¿Qué clima conviene á los naranjos? — 258. ¿En qué terreno se cultivan? — 259. ¿Cómo se multiplican los naranjos y las especies congéneres? — 260. ¿Qué objeto tiene la poda del naranjo? — 261. ¿Qué clases de plataneros se pueden cultivar en el jardín frutal? — 262. ¿Cómo se reproduce el platanero? — 263. ¿Cómo se cultiva la higuera? — 264. ¿Qué utilidad presta el cultivo del granado? — 265. ¿Cómo se multiplica el granado? — 266. ¿Cómo se cultiva el albaricoquero? — 267. ¿Cómo se cultiva el cerezo? — 268. ¿Cómo se cultiva el ciruelo? — 269. ¿Cómo se cultiva el frambueso? — 270. ¿Cómo se cultiva el membrillero? — 271. ¿Cómo se cultiva el peral? — 272. ¿Cuáles son las peras de mesa? — 273. ¿Cuáles son las peras para dulce? — 274. ¿Qué formas se puede dar al peral? — 275. ¿Cómo se multiplica el peral? — 276. ¿Cómo se cultivan las ananas?

TERCERA PARTE

LA HUERTA Ó JARDÍN DE LEGUMBRES

CAPÍTULO DÉCIMOCUARTO

Cultivos especiales de legumbres.

277. — El cultivo de la huerta es útil porque da productos que si no se venden se aprovechan en la despensa. Toda persona que tenga un pedazo de tierra sin cultivo debe aprovecharlo para proveerse de legumbres y frutos para la mesa. Es un trabajo higiénico, instructivo y que se hace en los momentos perdidos del día.

En las poblaciones populosas el cultivo de la huerta es una ocupación lucrativa y se deben conocer los procedimientos para forzar la fructificación de las legumbres y otros frutos así como las especies que dan mejor resultado y son más estimadas. Pero en las poblaciones pequeñas, en las fincas rústicas, siempre que se tenga facilidad de cultivar las legumbres se debe emprender ese trabajo. Unas cuantas varas cuadradas de tierra son suficientes para tener algunos cuadros de cultivo.

278. — El terreno no debe preocupar al hortelano que se dedique al cultívo de legumbres, porque por malo que sea el suelo se convierte muy pronto en terreno para hortaliza. Basta excavar unos 80 centímetros en los cuadros de cultivo, y voltear la tierra, es decir, que las capas profundas queden en la superficie y *viceversa*.

279. — La tierra para legumbres no debe ser fuerte sino de mediana calidad que es donde los frutos aunque tardíos vienen más nutridos y sabrosos. Si la tierra fuese muy ligera se le abona poco á poco, prefiriéndose el *humus*

ó tierra vegetal al estiércol, salvo los cultivos especiales que lo exijan. Si la tierra es muy fuerte y tenaz se le rebaja con arena, caliza ó se pone una capa de tierra común. La tierra común es la tierra arable donde prosperan las gramíneas que enraizan poco y dan sin embargo buenos frutos.

280. — En un jardín de legumbres cercado por muros que no sean muy altos ó con calles de árboles frutales que presten sombra al suelo, se tienen todas las exposiciones para el cultivo, pues la exposición del mediodía se tiene por el lado del muro que ve al norte, la del norte se tiene cerca del muro que ve al sur y así de los demás. Ya dijimos que para evitar los inconvenientes de las malas exposiciones convendría orientar los jardines colocando los muros hacia los puntos cardinales. Además, los mismos cuidados que se tienen para proteger los semilleros, las pepineras y los plantíos tiernos de frutales caben en el cultivo de las legumbres.

281. — Como las plantas que se cultivan en la huerta se reproducen por siembra, ésta es la operación más importante en este cultivo. Si el terreno es grande y la siembra extensa, se practica al voleo, pero siempre que la semilla lo permita por su magnitud.

El precepto más general de la siembra lo mismo para hortaliza que para flores, es que la capa de tierra que cubra las semillas no debe exceder sino unos tres ó cuatro tantos de su tamaño.

Una vez bien mullida la tierra, se hacen con el dedo unos pequeños surcos ó bien unos hoyitos si se hace en maceta la siembra, se depositan en el fondo del surco ó del hoyo las semillas y luego se cubre con una capa de tierra esparciéndola con la mano ó con un harnero.

282. — Cuando no se tienen que mover las plantas del lugar en que se siembran, se llama *de asiento* la siembra. Si al contrario hay que cambiar las plantitas una vez que han germinado y crecido un poco, para colocarlas á una distancia conveniente, entonces se dice que es siembra para *repicar* las plantas, y la operación de cambiarlas se llama *repicado*. Algunas veces las plantas repicadas sufren un nuevo trasplante antes de florecer y entonces se dice que se *trasplantan de fijo*.

283. — Cuando se quiere activar la vegetación, la siembra se hace en los *costeros* y si se quieren frutos precoces hay que sembrar y cuidar las plantas antes de su trasplante de fijo en las *camas calientes.* Si son plantas de crecimiento rápido y las influencias atmosféricas las perjudican, se les protege con albitanas ú otros medios ya bien conocidos de los horticultores en cada localidad.

284. — El riego es una de las operaciones que exige gran cuidado en la huerta y más aún en el cultivo de las flores. Para saber cómo se ha de regar con más facilidad y menos trabajo, una huerta que no sea muy grande, es preciso tener en cuenta las consideraciones siguientes :

Si el terreno es húmedo por su propia naturaleza, los riegos tienen que ser poco frecuentes;

Si el terreno es muy poroso y deja evaporar con facilidad el agua hay que regar cada dos ó tres días y aun diariamente en la época del calor más fuerte.

285. — Para hacer el riego diariamente, se elegirá el medio día en la estación de la primavera; en el otoño se riega por la mañana porque las noches son frescas y el riego es inútil, en tanto que en el estío es preciso regar por la tarde porque durante el día se evaporaría el agua sin empapar la tierra.

La manera más fácil es con regadera, tomando el agua de un tonel y pasando la regadera por todas las plantas hasta que se humedezca bien el suelo.

286. — Si el terreno fuese grande se poudrán barriles enterrados en los ángulos de los cuadros y comunicando por medio de tubos de barro ó de hojalata para que se llenen todos los barriles echando el agua en el que esté más cerca del pozo, noria, ó toma de agua que fuere. Así se evita muchas vueltas el jardinero y tiene agua siempre á su alcance en una pequeña extensión.

287. — Si el terreno está en declive, se hacen zanjas de 40 centímetros de ancho y se canaliza con ellas todo el terreno, encerrando en pequeños cuadros grupos de legumbres, y todo el trabajo consiste en abrir la primera compuerta en la parte más alta é ir dirigiendo la corriente abriendo y cerrando bordos según convenga. Este sistema se llama por

imbibición y es el practicado en casi todos los huertos y huertas de nuestro país.

288. — Cuando las plantas han fructificado y madurado bien los frutos, se eligen las más robustas y con frutos mejor hechos para reservarlas y recoger la semilla. Si el fruto tiene una dehiscencia natural que al secarse arroje lejos de sí los granos, se les envuelve, cuando ya empiezan á secar, en un cucurrucho de papel amarrado al pedúnculo. Si la dehiscencia se hace, la semilla no se pierde.

289. — Todo jardinero ciudadoso tendrá un armario especial en donde guarde la cosecha de sus semillas, con espresión de la planta á que pertenecen y la época de la recolección.

290. — La semilla conserva su facultad germinativa un tiempo determinado, variable para cada especie, lo cual debe anotar el horticultor en su libro de apuntes de semillas recolectadas ó compradas. Cuando compre semilla siempre deberá calcular que lleva ya un año guardada en almacén, aun cuando se asegure que es de la cosecha pasada, pues esto lo afirman los vendedores seguros de que las semillas que tienen en depósito conservan su facultad germinativa dos, tres, hasta seis años.

Pero el horticultor debe saber que la facultad de germinar es muy variable de una semilla de planta á otra. Así por ejemplo, la facultad germinativa sólo dura un año en la chirivia, escorzonera, guisantes, perifollo, ruibarbo, pudiendo alcanzar dos años si provienen de plantas bien cultivadas y en tierra muy buena. En la cebolla, chirivia tudesca, frijol sin vaina, mejorana, pimpinela, puerros, salsifí, tomillo, dura dos años. De dos á tres años se conserva en la col marina, habas sin vaina, lenteja y perifollo. Tres años dura en la borraja, fresa, patata, perejil y de tres á cuatro en la acelga, espárragos, espinacas, lechuga, nabo y zanahoria. De cinco á seis años dura en la achicoria, calabaza, cardos, coles, habas con cáscara, melón, pepino, rábano.

291. — Antes de señalar las peculiaridades de los cultivos de algunas legumbres nos ocuparemos de dos productos que siempre compensan el trabajo del cultivo por su

estimación en el mercado, nos referimos á los *hongos comestibles* y á los *espárragos.*

Los *hongos, setas ó agáricos*, son un producto natural de toda tierra húmeda y con materias en fermentación. En el campo, en los estercoleros, en los muladares, en el tronco de los árboles carcomidos hay hongos de muchas clases. El hongo tiene un veneno acre muy activo, que si no se expulsa pronto por el vómito causa la muerte en medio de los tormentos más atroces. Todas las reglas indicadas por los gastrónomos para distinguir los hongos venenosos de los comestibles son inciertas y como regla absoluta toda persona debe abstenerse de comer hongos del campo y reservarse para hacerlo solamente con los cultivados expresamente. Varias ocasiones hemos prestado nuestro servicio profesional á personas envenenadas por los hongos, sin embargo de asegurarnos que estaban acostumbradas á comerlos y sabían distinguirlos.

El hongo es fuerte, pesado, de difícil digestión y tanto más si es ya viejo. Cuando después de comer hongos (cinco á diez minutos) se experimente pesadez, ardor de estómago, vértigo y náusea, si no se tiene garantía en la bondad del producto, lo mejor será provocar el vómito hasta dejar enteramente limpio el estómago.

292. — El cultivo de los hongos comprende dos operaciones bien distintas, la primera es formar el estercolero y luego preparar con él las camas de hongos.

293. — La preparación del estercolero es la parte más esencial del cultivo si se quiere asegurar el éxito y para ello se toma estiércol de caballo bien humedecido con orines y se le limpia de toda la viruta de paja y basura extraña que contenga. La estación más á propósito es la primavera, y si no se puede en ésta se hará la preparación en el otoño.

Se extiende el estiércol por capas apelmazándolo con los pies, hasta darle un espesor de 1^{m},20, siendo tan largo y ancho como se quiera. Este montón debe quedar durante 40 días en fermentación, lo cual es bueno si no se ha dejado ni muy seco ni muy húmedo. Al cabo de este tiempo está blanquecino en su centro y algo también en la superficie; se le remueve perfectamente y se le riega si está algo seco,

pero sin encharcarlo. Se le deja reposar y al cabo de otros diez días se repite la misma operación de removerlo, revolviéndolo bien, limpiándolo de todas la basuras y humedeciéndolo cuanto sea necesario. Pasados cinco ó seis días se reconoce el estiércol para ver si está de punto, pues de este estado del *terreno en que* se ha de desarrollar el hongo depende todo el éxito. Cuando el estiércol está ya de un color moreno azulado en el interior y al tomarlo entre los dedos no deja escurrir agua, pero si se siente grasoso y se desmorona con facilidad, entonces ya está en condiciones de ser empleado para sus usos. Debe tenerse en cuenta que cuanto mayor sea la cantidad de estiércol que se ponga á fermentar, más perfecto será éste.

Para asegurar el cultivo y no tener que hacer camas de abrigo, á la sombra, en la primavera, ó exponerlas al mediodía en el otoño, lo mejor será destinarles una pieza húmeda, abandonada, ó construir un jacalón económicamente, pues los hongos prosperan en sitios cerrados, oscuros y húmedos, donde la temperatura no cambie.

294. — Las camas se preparan del largo que se quiera, según el terreno de que se disponga, dándoles una anchura de 60 centímetros y la misma altura en medio, pues se aplana

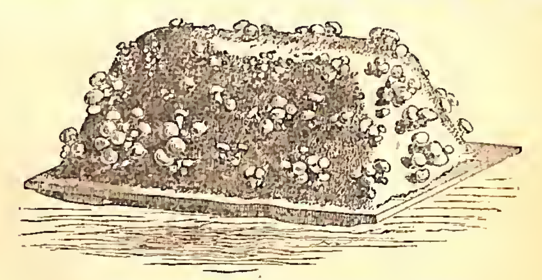


Fig. 115. — Cama para el cultivo de los hongos.

por los lados en forma de lomo de asno (*fig.* 115). Cuando la temperatura de la cama tiene 32 grados centigrados, se hacen agujeros de tres dedos de ancho por otros tantos de profundidad, á la distancia de $0^{m},33$ unos de otros alternando los de las hileras respectivas como los cuadros negros del tablero de damas. En estos agujeros se introduce el

blanco de setas del mismo tamaño que el agujero y se cubre con el mismo estiércol que se ha sacado.

295. — El *blanco* es el germen de los hongos, que proviene del estiércol impregnado de filamentos blanquecinos y que se guarda en panes como si fuese semilla. Este *blanco* dura muchos años y se llama *blanco virgen* el que se toma de un estiércol que no ha criado hongos.

296. — El blanco ó germen también se puede preparar previamente, excavando cerca de un muro que tenga exposición al medio día un hoyo de 70 centímetros de hondo en cuyo fondo se pone una capa de estiércol ya enmohecido con eflorescencias fungosas y encima se le echa una capa de estiércol de caballo ó burro, bien limpio, se aprieta, se le riega (con orín de caballeriza mejor) y se cubre con la tierra sacada del hoyo. Después de un mes se tiene ya el blanco virgen que se corta en pedazos y se guarda, pudiendo durar muchos años su propiedad reproductora.

Cuando las camas están el aire libre hay que cubrirlas con una *camisa* de musgo, paja ó cualquier objeto fácil de levantar para inspeccionar la siembra.

297. — Á los diez días de hecha la siembra deben comenzar á formarse los filamentos fungosos en contorno del blanco y entonces se riega, cubriendo de nuevo la cama con una capa de tierra fría de 1 centímetro de espesor. Si no hubiere prendido el blanco es un indicio que éste no está bueno ó que la cama no tiene todas las condiciones para el cultivo.

298. — Á las seis semanas se puede hacer la primera recolección de hongos, y se continuará cada dos ó tres días por espacio de cuatro ó cinco meses. Las setas que han adquirido el volumen que les sea propio según las especies, el tamaño de un huevo ordinario de gallina ó de paloma es el más común, se cortan, cubriendo de nuevo con tierra el sitio que ocupaban.

299. — Los aficionados que deseen cultivar los hongos sólo por curiosidad ó bien para comerlos con toda tranquilidad, sin tener que recurrir á sitios abrigados expresamente para este cultivo, pueden formar una ó varias camas al aire libre en un rincón de su huerto. Se proveerán de alguna

cantidad de boñiga de vaca á la cual se le mezcla una poca de caballo reciente pero ya seca, se desmorona sin reducirla enteramente á polvo y se forma una cama colocando capas alternas de boñiga y de tierra de huerto. El secreto consiste sólo en el riego, que se hará siempre con agua nitrada la cual se prepara disolviendo 500 gramos de salitre en un barril de agua para una cama de dos varas y media de largo por 60 centímetros de ancho y otros tantos de alto en el centro. Si el montón ó cama se hace contra el muro, en ese punto tendrá los 60 centímetros de alto pero puede dársele más extensión al plano inclinado. Se riega la cama después de hecha, se deja evaporar un poco el agua de la superficie y se cubre con la *camisa de musgo*.

Cultivo de los espárragos

300. — El espárrago (*Asparagus officinalis*) pertenece á la familia de las liliáceas : su cultivo adquiere interés cada día por la demanda que tiene en el mercado.

El espárrago se reproduce por semilla, y se forma una pepinera de la cual se toman cada año los brotes ó tallos que nacen en su raíz vivaz llamada garra ó pata.

Las principales variedades que ha producido el cultivo son :

1ª El *espárrago precoz de Argenteuil*, que es más productivo y más precoz que el de Holanda.

2ª El *espárrago mediano*, que es más hermoso que los otros.

3ª El *espárrago tardío de Argenteuil*, que lleva este nombre porque dura más tiempo dando fruto.

301. — La siembra del espárrago se hace en pepinera, eligiéndose tierra abonada, arenosa y bien limpia, y depositando los granos en surcos separados por un espacio de $0^{m},25$. Si la tierra está seca se riega para conservar una humedad conveniente. Los espárragos duran dos años en la pepinera y al cabo de este tiempo se trasplantan de asiento.

Para la siembra de asiento se excavan fosos de 1 metro y de $1^{m},60$ de ancho. por el largo que se quiera. Este foso se llena de tierra de huerto, algo arenosa, para que sea más

permeable, pues la raiz del espárrago se hunde hasta $0^{m},70$ en una tierra que le sea adecuada. El espárrago teme la humedad del subsuelo porque pudre su raíz. En este terreno se trasplantan los espárragos de la pepinera ó se plantan las garras anuales que produce la raiz del espárrago de edad. Se colocan las plantas á $0^{m},30$ unas de otras alternando las de una hilera con las de la hilera vecina. Estas plantitas se cubren con tierra formando una capa de ocho á diez centimetros de espesor.

302. — Pasado el primer año en la siembra de asiento se mueve la tierra limpiándola de todas las hierbas extrañas que hayan nacido y todos los brotes se cortan en el invierno á una altura de tres centimetros á flor de tierra y se vuelve á poner otra capa de cinco centimetros de espesor.

303. — Al comenzar el segundo año se descubren los espárragos quitándoles la tierra de las capas con que se habian cubierto, y se pone en su lugar estiércol bien abonado y podrido. Asi se procede el tercer año y en la primavera del cuarto año se pueden ya cosechar diariamente espárragos muy buenos.

304. — Una esparraguera bien cuidada dura de quince á veinte años dando productos anualmente.

305. — La ventaja de la esparraguera consiste en que se puede tener entre los frutales, pues formando tablas pequeñas entre los árboles no perjudican en nada á los árboles y se tiene un producto seguro y de estimación durante muchos años.

306. — La recolección de la semilla es delicada, pues es preciso dejar crecer los primeros espárragos que vengan robustos y lozanos, hasta que asemillen. Luego que las bayas están maduras se ponen en una vasija con agua y se limpian de la carne que envuelve las semillas (*fig.* 50). Cuando está limpia ésta se pone á secar y luego se guarda preservándole muy cuidadosamente de la humedad.

307. — Para cosechar el espárrago, se observa diariamente los brotes ó *turiones* que sobresalen y con un cuchillo aserrado se cortan con cuidado á flor de tierra, cuidando de no lastimar los brotes que vienen cerca á flor de tierra. Se forman manojos y se pueden conservar hasta ocho dias po-

niéndolos sobre una capa de arena en un lugar abrigado y oscuro.

308. — En los climas cálidos se pueden cultivar los espárragos en las costaneras construidas contra la pared y expuestos hacia el mediodía. La plantación se hace como queda dicho y los cuidados son los mismos, pues sólo en el invierno hay que resguardar el esparragal del rigor del frío.

El espárrago forma un alimento de lujo que tiene mucha estimación en las comidas de tono, y á esto debe su gran prestigio en beneficio de los cultivadores.

309. — El espárrago tiene propiedades diuréticas bien reconocidas y los enfermos de reumatismo, gota, ó catarro vesical bien pueden acostumbrar el espárrago en su alimentación, pues les sirve como medicina diurética y calmante.

Cuestionario.

277. ¿Qué utilidad ofrece el cultivo de la huerta? — 278. ¿Qué terreno es el más apropiado para las legumbres y plantas de hortaliza? — 279. ¿Qué condiciones debe llenar la tierra de la huerta? — 280. ¿Qué exposición debe tener la huerta? — 281. ¿Qué importancia tiene la siembra en la huerta? — 282. ¿Cuál es la siembra de asiento? — 283. ¿Cómo se activa la vegetación de las legumbres? — 284. ¿Cómo y en qué tiempo se debe regar una huerta? — 285. ¿Á qué horas del día debe regarse? — 286. ¿Cómo se disponen los toneles para hacer el riego en regadera? — 287. ¿Cómo se hace el riego por imbibición? — 288. ¿Cuándo se hace la recolección de las semillas? — 289. ¿Qué hará un jardinero con la semilla? — 290. ¿Cuánto tiempo dura la facultad germinativa en las semillas? — 291. ¿Dónde se producen los hongos naturalmente? — 292. ¿Qué operaciones comprende el cultivo de los hongos? — 293. ¿Cómo se prepara el estercolero? — 294. ¿Cómo se prepara la cama de hongos? — 295. ¿Qué es el blanco de hongos? — 296. ¿Cómo se prepara el blanco de hongos? — 297. ¿Cuándo comienza la multiplicación del hongo? — 298. ¿Cuándo se hace la primera recolección? — 299. ¿Cuál es el medio más fácil de cultivo para los aficionados? — 300. ¿Cuáles son las variedades de espárrago cultivadas? — 301. ¿Cómo se siembra el espárrago? — 302. ¿Qué se hace en la esparraguera pasado el primer año? — 303. ¿Y en el segundo y tercer año? — 304. ¿Cuánto dura una esparraguera? — 305. ¿Qué ventajas ofrece la esparraguera? — 306. ¿Cómo se recoge la simiente del espárrago? — 307. ¿Cómo se cosechan los espárragos? — 308. ¿Cómo se cultiva la esparraguera en los climas cálidos? — 309. ¿Qué propiedades tiene el espárrago?

CAPÍTULO DÉCIMOQUINTO

Cultivos especiales de legumbres (*continúa*).

310. — Para hacer más práctico el estudio de las legumbres cultivadas las clasificaremos según el uso al cual se destinan.

1° Plantas que se cultivan para utilizar sus raíces.
2° » » » hojas.
3° » » » flores.
4° » » » frutos.
5° » » » bulbos.
6° » » » varias partes á la vez.

1° Plantas que se cultivan para utilizar las raíces

Chirivia, Salsifí, Escorzonera, Nabo, Rábano, Remolacha, Zanahoria.

311. — *Chirivia tudesca* (*Sium sisarum*). Esta planta pertenece á la familia de las Umbelíferas, y se distingue de la Chirivia ó pastinaca (*Pastinaca sativa*) que también tiene raíces comestibles, pero es muy superior la tudesca.

La chirivia tudesca es planta vivaz que se reproduce por simiente en terreno fértil, fofo y húmedo. Los riegos han de ser frecuentes en las tierras secas, y en las húmedas hay que conservar el mismo grado de humedad.

Se siembra en surcos, remojando antes las semillas por espacio de 30 horas, para que germinen pronto.

La recolección de la simiente se hace en plantas bien crecidas y sólo de las umbelas superiores; se desgranan con facilidad, se secan y se guardan.

La siembra se hace con semilla de un año pues al siguiente pierde sus propiedades germinativas.

La chirivia tiene los mismos usos que el salsifí y la escorzonera. El sabor de la raíz es dulce.

312. — *Salsifí* (*Fragopogon porrifolius*) de la familia de las Compuestas. Esta planta se siembra y se cultiva lo mismo que la chirivia tudesca, pero es planta bisanual y las simientes sólo conservan sus propiedades uno ó dos años á lo más. La cosecha de las raíces se hace siempre antes que comiencen á fructicar las plantas.

313. — La *escorzonera de España* (*Scorzonera Hispanica*) tiene una raíz negra, se cultiva lo mismo que la chirivia y el salsifí, únicamente la cosecha se hace hasta los dos años.

314. — El *Nabo* (*Brassica napus*, de las Crucíferas), el *Rábano* (*Raphanus sativus*, de las Cruciferas también), la *Remolacha* (*Beta vulgaris*, de las Quenopódeas), y la *Zanahória* (*Daucus carota*, de las Umbelíferas) son plantas que se cultiyan por sus raíces, que tienen usos más amplios que las anteriores, pues unas sirven como forrajes y otras tienen aplicaciones industriales, como la remolacha para fabricar alcohol y azúcar.

Estas plantas con excepción del nabo, que ama los suelos ligeros, se cultivan en tierra de huerto, bien abonada, se multiplican por siembra y se recogen sus raices antes que maduren los frutos [1].

2º Plantas que se cultivan para utilizar las hojas ó las hojas y los tallos

Coles, Escarola, Lechuga, Espinaca, Acedera, Acelga, Apio, Cardo, Chayote, Perejil.

315. — Col. (*Brassica oleracea*, de la familia de las Crucíferas).

Esta planta, originariamente única en la especie, ha producido por el cultivo las clases siguientes según Aragó.

1ª *Coles de repollo* de hojas lisas y de color verde claro.
2ª *Coles de Milán* de hojas rizadas y de color verde oscuro.

---

1. Véase *Nociones de agricultura* del autor, para el cultivo de estas raices.

3ª *Coles verdes* ó *berzas* que carecen de repollo.
4ª *Colinabos* ó coles de raiz carnosa.
5ª *Coliflores* y *bróculis.*

Cada una de estas clases ofrece variedades según los cultivos de cada localidad.

Las coles prosperan en los terrenos sustanciosos, abonados pero poco húmedos, prefiriéndose las tierras flojas para los colinabos que necesitan ensanchar su raiz holgadamente.

La col se siembra en semilleros de germinación que serán camas calientes en invierno ó al aire libre en cualquiera otra estación. Cuando han nacido se trasplantan de asiento en el terreno ya preparado para recibirlas. Esta operación se hace generalmente á las seis semanas.

Las coliflores son más exigentes, pues el suelo debe estar bien mullido, abonado con estiércol y conservado en cierta humedad que no enlode la tierra.

Los usos de la col son bien conocidos, pero en nuestro país no se prepara aún la col agria ó *choucroute* que es de estimación muy general en Europa. Se prepara rebanando las coles de repollo en tiras finas y poniendo capas alternas de col y sal en un barril, en donde se fermentan. Se les pone una losa que comprima bien las hojas y á los quince días puede ya comerse como ensalada para las carnes frías y ahumadas.

316. — La *lechuga* (*Lactuca sativa*, de la familia de las Compuestas) ofrece algunas variedades por el cultivo, como la lechuga de Silesia, la lechuga de Holanda, la lechuga imperial, la lechuga de Italia, la lechuga amarilla, la lechuga blanca, etc.

La lechuga ama las tierras fuertes, de mucho fondo y esponjosas. El riego es necesario para que soporten el sol. Se siembran en semillero en invierno y por lo mismo hay que abrigarlas mientras germinan las semillas. Luego que la planta tiene cinco hojas se trasplanta de asiento y se le dan los cuidados comunes á las demás hortalizas hasta que llegue la época de la recolección.

La lechuga es de un uso muy generalizado como ensalada y su cultivo es también de los más conocidos.

317. — La *acelga* (*Beta cicla*), el *apio* (*Apium graveolens*), el *cardo* (*Cynara cardunculus*), la *espinaca* (*Espinacea oleracea*), el *perejil* (*Apium petroselinum*) y otras de menos importancia como la *acedera*, el *chayote*, etc., son plantas que se cultivan para emplear las hojas en ensalada ó condimentar los guisos.

Se cultivan como sus congéneres, así pues en la huerta se les puede destinar una sección ó cuadro en donde se dividen los cultivos de estas especies, colocándose en una línea ó faja las que exijan más riego y un poco más lejos las que necesitan menos agua.

3º Plantas que se cultivan para usar las flores

318. — La *alcachofa* (*Cynara Scolymus*, familia de las Compuestas) es una planta enraizante, vivaz, que requiere tierra profunda y muchos cuidados sobre todo en los climas fríos.

El cultivo ha producido algunas variedades, pero las principales son la *alcachofa blanca* y la *alcachofa morada*.

La alcachofa se reproduce por semilla, que se usa poco, pues mejor se utilizan los hijuelos ó renuevos que nacen al pie de la planta. La tierra debe ser franca, fértil y de mucho fondo. Se hacen hoyos á un metro de distancia unos de otros, y en ellos se hunden los hijuelos, colocando uno ó dos en cada hoyo, y si los dos prenden se arranca el más débil.

El cultivo de la alcachofa difiere del de las otras hortalizas, porque necesita estar bañada por los rayos solares, en tanto que sus raíces necesitan mucha agua.

Es planta delicada en el invierno y hay que resguardarla en esta estación.

La alcachofa fructifica tres años, y al cabo de este tiempo hay que sacarla y sustituirla por nuevos hijuelos.

319. — *Alcaparra* (*Capparis spinosa* de la familia de las Caparídeas). El alcaparro es silvestre en muchos lugares de Europa, pero aun como arbustillo de ornato, de 1 á 2 metros de alto, debiera cultivarse en las huertas, tanto más cuanto que á los seis da fruto abundante y puede durar un siglo.

La tierra debe ser ligera, fértil, con un lecho de guijarros. Exposición cerca de los muros del norte. Poco riego, pero en el invierno hay que cubrir el pie de la planta con sacate. Se multiplica por semilla, por estaca, por retoños y por acodo. Este último es el procedimiento más usado.

El botón ó alcaparra se recoge antes de que se abra y se guarda para ponerse en vinagre. Si se deja fructificar, el fruto es el alcaparrón que se prepara lo mismo.

En el comercio hay 7 clases de alcaparras según el tamaño.

4° Plantas que se cultivan por sus frutos

320. — En el país, el frijol y el chile ancho que es el de más consumo, pertenecen á los grandes cultivos, como el trigo, el maíz, la cebada, etc.

321. — La *berenjena* (*Solanum Melongena*), el *gitomate* (*Lycopersicum esculentum*) y *algunos capsicos* (*Capsicum cerasiforme, C. grossum. C. longum, C. violaceum*) se cultivan en el mismo cuadro, separando solamente las especies.

Se siembran en semillero de cama caliente ó en cajoneras bien abrigadas, y cuando las plantitas tienen cinco ó seis hojas, se trasplantan de asiento, colocando los pies en hileras, al tresbolillo y á 50 ó 60 centimetros unas de otras.

Estas plantas aman un suelo fértil y riegos abundantes, sobre todo en la estación de los fuertes calores.

La semilla se recoge dejando madurar algunos frutos que se recogen y se secan bien sus granos antes de guardarlos.

La berenjena se usa en muchas preparaciones de mesa, el gitomate, para hacer salsas y los capricos se preparan de diversos modos, pero su uso más general es como salsa estimulante.

322. — *Mostaza.* De esta planta se cultivan dos variedades, la mostaza negra (*Sinapis nigra*) cuyas hojas tiernas se usan para adorno de las ensaladas, y la mostaza blanca (*sinapis alba*) cuya simiente se emplea para preparar un estimulante muy conocido, pero que difiere según su procedencia; la mostaza francesa y la mostaza inglesa: esta última es únicamente la mostaza natural y pulverizada.

La mostacera se siembra en surcos, en terreno ligero y bien mullido; se cubre la semilla con una capa muy delgada de polvo de mantillo ó tierra ligera.

323. — *Pepinos* (*Cucumis sativus*), *melones* (*Cucumis melo*), *calabazas* (*Cucurbita pepo*). Estas plantas se cultivan en terreno fresco, bien ventilado y con riegos abundantes.

Los *cornichones* son los pepinos tiernos, pequeños que se cortan para ponerlos á adobar en vinagre.

324. — *Berros.* Los berros son muy estimados en algunas localidades y su cultivo debiera extenderse á todas las huertas que tengan agua suficiente, pues el berro además de servir para preparar una buena ensalada, es muy útil en la alimentación de los tísicos. Yo los prescribo con frecuencia á los enfermos de pecho.

El berro se siembra á la orilla de las corrientes naturales ó al borde de los manantiales y allí se multiplican con profusión.

También se puede formar un *berrizal*, en un sitio muy húmedo ó donde se puede regar abundantemente. Se siembran las semillas ó se plantan los pies de berro á unos 15 centímetros unos de otros. Aunque es planta vivaz, conviene reponer los pies anualmente, sacando los viejos del berrizal, con todo y raíz.

5° Plantas que se cultivan por sus bulbos

325. — *Ajo* (*Allium sativum*), *cebolla* (*allium cepa*) son plantas que se cultivan para aprovechar los bulbos.

El ajo no exige grandes cuidados. Se multiplican por los dientes exteriores que se separan de las cabezas y se entierran en surcos ordinarios, formando tres líneas en cada surco y á 30 centimetros de distancia un diente de otro.

La cebolla ofrece muchas variedades en cada localidad.

La cebolla se siembra de asiento en los climas fríos, pero en los cálidos se siembra primero en semillero y luego de crecidas se trasplantan.

Los cuidados de estas plantas son los comunes. Los bulbos se recogen antes que florezcan las plantas.

El ajo y la cebolla se usan para condimentar los guisos.

6° Plantas útiles por sus propiedades medicinales

326. — En los cultivos de hortaliza como estableciendo una graduación natural entre las plantas comestibles y las de propiedades medicinales, se pueden introducir algunas plantas cuyos productos pueden venderse en las farmacias ó á los herboristas ambulantes. Además muchas plantas sirven de ornato en la huerta.

Indicaremos las principales, cuyo cultivo es el ordinario á todas las plantas.

Malva (*Althea officinalis*). Se usan las raíces, las hojas y las flores como emolientes.

Consuelda (*Symphytum officinale*). Tiene flores rojas, amarillas ó blancas muy bonitas. Se usa la raíz como emoliente.

Violeta (*Viola odorata*). Pertenece al cultivo ornamental. Se usan las flores y las hojas como expectorante, en las bronquitis catarrales.

Parietaria (*Parietaria officinalis*). Se usa toda la planta como diurético.

Borraja (*Borrago officinalis*). Las hojas y las flores secas como sudoríficas.

Cáñamo (*Canabis indica*). Las semillas en el catarro vesical.

Orozuz (*Glycyrrhiza glabra*). La raíz como expectorante. Pastillas de orozuz muy usadas para la tos.

Yerba buena (*Mentha piperita*). Se usa toda la planta como antiespasmódico.

Valeriana (*Valeriana officinalis*). Se usa en enemas y en tintura para fricciones como antiespasmódico.

Azafrán (*Crocus sativus*). Cultivo ornamental. Se usan los estigmas en muchas preparaciones farmacéuticas.

Salvia (*Salvia officinalis*). Las hojas y las flores como estimulantes aromáticos.

Romero (*Rosmarinus officinalis*). Flores, como estimulantes.

Alhucema (*Lavandula spica*). La tintura como estimulante y tónica.

Melisa (*Melissa officinalis*). Flores y hojas como estimulante aromático.

Ajenjo (*Artemisia Absinthium*). Hojas y flores como aperitivo. Con esta planta se prepara el vino de ajenjo, que se toma con agua.

Manzanilla (*Anthemis nobilis*). Las flores como estimulantes y digestivas.

Achicoria (*Cichorium intybus*). La raíz como depurativo.

Lúpulo (*Humulus lupulus*). Los conos florales como depurativos. Las hojas sirven para la preparación de la cerveza.

El *rábano silvestre* (*Cochlearia armoracea*), el *berro* y la *coclearia* (*Cochlearia officinalis*) se usan como antiescorbúticos, del primero la raiz, del segundo toda la planta y de la tercera las hojas.

Ricino ó higuerilla (*Ricinus communis*). De las semillas se extrae el aceite de ricino purgante.

Hinojo (*Anethum feniculum*). Toda la planta como estimulante, sudorífico y estomáquico.

Coriandro (*Coriandrum sativum*). Las semillas, lo mismo que el hinojo.

Angelica (*Angelica archangelica*). La raíz y las hojas lo mismo que el hinojo y el coriandro.

Anís (*Pimpinella anisum*). Las semillas, como estomacales contra las flatuosidades.

Apio (*Apium graveolens*). La raiz como diurético, en las enfermedades de la vejiga.

Scila (*Scilla maritima*). Los bulbos como expectorantes. Se hace una tintura usada en el reumatismo.

Marrubio (*Marrubium vulgare*). Hojas y flores como estimulantes. Junto con la manzanilla se usa en la intermitente por el vulgo.

Adormidera (*Papaver somniferum*). Las cabezas en cocimiento para lavar los oídos inflamados. De las cabezas bien maduras, en el momento de caer los pétalos, se extrae el opio, haciendo una incisión con una navaja que sólo corten la corteza, por las cuales sale un jugo lechoso que se espesa al aire. Se recoge por las tardes y por las mañanas se hacen las incisiones, mientras dure la florescencia del plantio.

---

327. — Volvemos á llamar la atención sobre la necesidad de conocer el nombre latino de las plantas para no confundirlas con otras que no tienen las mismas propiedades y aun pueden exigir distinto cultivo.

Así por ejemplo, la malva ó altea oficinal (*Althea officinalis*) es planta de propiedades medicinales bien conocidas. Pero al género Althea pertenecen muchas especies de cultivo ornamental por la belleza de sus flores:

Althea rosea, llamada Rosa de Damas, originaria de Syria, es arbusto de 3 metros de alto, con flores grandes, semillas variando del blanco nieve al amarillo naranja, y del carmesi oscuro al negro. Las variedades se propagan por el injerto en hendidura sencillo. Se multiplica por semilla en tierra franca y ligera. Trianual.

Althea sinensis, Malva China, bisanual, con flores sencillas ó dobles, disciplinadas blanco y púrpura. Hay una variedad de flores rojas. Se siembra en cama caliente.

Althea frutex, variedad del *Hibiscus Syriacus*, *Malvavisco* de los jardines ó *Kesmia mosqueta*. La variedad de flores blancas es muy delicada. Se siembra en tierra ligera y con exposición al mediodia.

Otro ejemplo. La violeta (*Viola odorata*), usada como expectorante, se distingue de la:

Viola cornuta (violeta de cuernos). Originaria de los Pirineos, tiene flores azules ó de un violado malva claro, con un espolón largo y en forma de gancho. Tiene las variedades: *viola cornuta alba* de flores blancas, *viola cornuta lutea* de flores amarillas.

Viola calcarata, violeta de espolón. Flores grandes violetas ó amarillas, con espolón.

Viola Altaica. Violeta de Altaï, á la cual refieren algunos el Pensamiento y todas sus variedades.

Viola tricolor. Pensamiento.

Viola palmensis. Violeta de Palma. Arbusto, con flores azul claro. Tierra ligera, y poco riego en su cultivo.

Viola biflora, violeta de flores amarillas.

Viola grandiflora, violeta de flores blancas.

Viola rothomagensis, violeta de flores azulejas.

Viola cucullata, violeta de flores azules.

Estos ejemplos bastarán para demostrar la conveniencia de distinguir las plantas por sus nombres latinos. ¿Y cuán necesaria no es esta distinción cuando hay que distinguir en el mismo género las especies venenosas de las que no lo son?

Los hongos son el mejor ejemplo.

Cuestionario.

310. ¿Cómo se clasifican las plantas para su cultivo? — 311. ¿Cómo se cultiva la chirivia? — 312. ¿Cómo se cultiva el salsifí? — 313. ¿Cómo se cultiva la escorzonera? — 314. ¿Cómo se cultiva el nabo? — 315. ¿Qué hay que decir sobre el cultivo de las coles? — 316. ¿Y sobre el de la lechuga? — 317. ¿Qué hay que decir sobre la acelga, el apio, el cardo y la espinaca? — 318. ¿Qué hay que decir sobre la alcachofa? — 319. ¿Y sobre la alcaparra? — 320. ¿Á qué cultivo pertenecen el frijol y el chile ancho? — 321. ¿Cómo se cultiva la berenjena? — 322. ¿Cómo se cultiva la mostaza? — 323. ¿Cómo se cultivan los pepinos, los melones y las calabazas? — 324. ¿Cómo se cultivan los berros? — 325. ¿Cómo se cultivan el ajo y la cebolla? — 326. ¿Qué plantas son útiles por sus propiedades medicinales? — 327. ¿Qué importancia tiene el conocimiento del nombre técnico de las plantas?

CUARTA PARTE

JARDINERÍA

CAPÍTULO DÉCIMOSEXTO

328. — Si el cultivo de las plantas alimenticias es el resultado de la necesidad de sostener la vida variando los medios de nutrición; si el cultivo de las plantas útiles ha sido el producto de las necesidades de la industria que comienza por vestir al hombre y acaba por rodearlo de lujo y comodidades, el cultivo de las flores ha sido el sello característico de que la familia humana sale de la rusticidad natural y entra en pleno período de civilización.

Las flores son el ornato de la naturaleza y la mujer ama todo lo que es bello y delicado; por eso es la que más se ha dedicado al cultivo de la flores. Desde el tiesto que coloca en su ventana, la enredadera que cubre la puerta de la humilde choza hasta el jardín doméstico cubierto de plantas delicadas que recrean la vista, en todo se descubre la mano de la mujer. Por eso va consagrada especialmente al bello sexo este última parte de la obra.

Los jardines más célebres son los orientales, pero en ellos domina la línea recta, la simetría, en tanto que en los jardines modernos dominan las líneas curvas, la irregularidad, pero no obstante hay armonía en las tintas de las flores, contraste en los matices, elegancia en la distribución, belleza en el conjunto.

La jardinería es un arte que requiere gusto estético y conocimiento en botánica y el cultivo de las plantas. Quien carezca de estos dos factores nunca podrá formar un jardín bello y de gusto.

Desde las plantas que se cultivan en los corredores de las

casas, hasta los jardines domésticos más grandes se nota siempre en ellos el gusto de quien los cuida. No se forma un jardín con una aglomeración de macetas con variedad de plantas, sino con unas cuantas, que bien escogidas y cuidadas, aunque sean muy comunes ofrezcan un agradable golpe de vista.

Es imposible dar reglas para la formación de un jardín, pues quien tenga necesidad de hacerlo debe antes fijarse en los buenos modelos de jardines notables y su sola vista enseña más que un tratado de jardinería.

Sin embargo, entraremos en algunos detalles sobre los elementos constitutivos de un jardín, pues que ellos nos ayudarán á extendernos más sobre los cultivos especiales de muchas plantas.

329. — En el jardín pequeño el gusto consiste en elegir puntos de vista que dominen el conjunto, colocando en el centro los arbustos y en el contorno la hierbas y procurando que la floración de las plantas sea alterna, es decir, que al terminar unas comiencen otras para que nunca falten flores que recreen la vista. Se pueden formar grupos imitando macizos, como en contorno de una hermosa planta de gran follaje, el rejalgar, se coloca una hilera de alcatraces, planta de menos talla, y éstos circundados por macetitas pequeñas con sacates de adorno de color más claro siempre que el verde del rejalgar y el alcatraz.

330. — Las palmas enanas, las latanias, los áloes, todas las plantas bulbosas como jacintos, lirios, tulipanes, crocus, narcisos, etc., contrastando con los rosales, las dahlias, las crisantemas, pueden ayudar á formar hermosos grupos en un jardín pequeño. Todo el secreto consiste en adaptar el tamaño de las plantas á la magnitud del jardín de modo que la vista pueda dominar el conjunto.

Este precepto es aplicable, lo mismo al jardín en miniatura que al jardín público de proporciones más ó menos grandes.

331.— El *parterre* es un jardín pequeño, que puede dominarlo la vista para apreciar todos su detalles, y en un gran jardín es á su vez solo un ornato especial que lleva ese nombre. El parterre debe ser un cuadro en miniatura que

imite en sus detalles á la naturaleza misma en aquellos puntos en donde ha prodigado todas sus galas por el contraste, toda su riqueza en colorido, toda su belleza por la uniformidad del conjunto en medio de la variedad de los detalles. La monotonia del césped lo interrumpen variados obstáculos muy agradables á la vista. Aqui un pequeño macizo formado por caprichoso cactus (*Echinocactus, Ollonis*, *Echinocactus Grusonni*, *Echinopsis ozigona*, *Anhalonium prismaticum* y otros); más allá un plátano se levanta majestuoso sobre su colina de verdura; en otro punto varios macizos con plantas bulbosas (unos con ranúnculos de varios colores, otro con anémonas, otro con crocus, ó jacintos, ó tulipanes) más allá un macizo mosaico de plantas de follaje en donde el campo oscuro de los rejalgares, ó los arums, ó las begonias de hoja verde subido está bordado por el follaje bronceado de los acalipha, ó el blanco de la cineraria, otro macizo destaca los plumeros de las eulalias (eulalia japónica, eulalia listada, eulalia zebra dorada) bordado por funkias de hojas anchas. En otro punto del parterre, las grutas artificiales formadas por grandes peñascos sobre los cuales se extiende una poca de tierra y arena que se cubre de plantas vivaces que exijan poco riego ó no exijan ninguno proporcionándolas la familias de las gramíneas, amarilídeas y cacteas. También se puede sembrar en contorno de las grutas plantas trepadoras, poniéndoles una armazón de ramas secas para que se enreden y cubran la mole de los peñascos. Un cenador rústico sobre el cual se enredan los rosales sarmentosos, la vid trepadora, las pasionarias, chícharos de olor, yedras, coccíneas, clemátides, begonias, según el gusto y lo requiera la situación de los kioskos. Una pequeña colina, con su sendero de 0^{m},50 de ancho, en forma de laberinto, bordado por flores varias ó de un solo género pero muy rico en variedades de colores bien combinados como por ejemplo, dablias liliputienses de flores dobles, comenzando por color blanco (Dahlia Wilhelm Neuman), luego lilas (D. Mabel, D. Alvina) en seguida rosa con reflejos lilas (D. Emilio Repke) terminando con rojo aurora (D. Canciller Bismark) y rojo púrpura (D. Carlos Huber) : en el centro del laberinto se destaca una esbelta y

majestuosa araucaria. Si hubiere un muro se puede formar un invernadero muy hermoso con dos ó tres pies de Bugauvilia, á cinco ó seis metros de distancia del muro y formando un alambrado muy fuerte y bastante alto para que se desarrollen las plantas.

Si quisiéramos entrar en muchos detalles sobre la decoración floral del parterre no bastarían 300 hojas de texto, así pues nos limitamos á lo expuesto para que se vayan formando idea los aficionados á este género de ornamentación en el parterre.

332. — En el parterre lo que más importa es su alfombra. La tierra será la franca, bien mullida y poco abonada para que no sea demasiado fuerte. En ella se siembra el pasto que es lo que forma el césped del parterre. El ray-grass (*Lolium perenne*) se siembra tupido para que forme un césped muy compacto.

333. — También se usan mezclas de semillas para césped y esa composición varía con la naturaleza del suelo. Si es tierra fuerte, fresca y permeable, se puede usar la mezcla siguiente, en la proporción de 100 kilos por hectárea:

Ray-grass (*Lolium perenne*), 50 kilos de semilla.
Poa de prado (*Poa pratensis*), 9 » »
Poa común (*Poa trivialis*), 1 » »
Grama de olor (*Anthoxathum odoratum*), 10 kilos de semilla.
Agrostide cundidora (*Agrostis stolonifera*), 5 »
Trébol blanco (*Trifolium repens*), 1 »
Trébol violeta (*Trifolium pratense*), 1 »
Ray-grass de Italia (*Lolium italicum*), 3 »
Cañuela pequeña (*Festuca tenuifolia*), 10 »
Cinosuro de crestas (*Cinosurus cristatus*), 10 »

Para un terreno árido, que se riegue poco, pero bien mullido, se usa la mezcla siguiente:

Ray-grass inglés	40	kilos.
Ray-grass de Italia	10	»
Cañuela roja	5	»
» de ovejas	5	»

Cañuela de hoja pequeña . . .	5	kilos.
Bromo de los prados	5	»
Avena amarilla.	5	»
Grama de olor	10	»
Poa de prado	10	»
Poa nomoral	5	»

334. — Los céspedes se riegan con mucha frecuencia y se recortan para que su superficie se vea siempre uniforme. Los puntos que se aclaran, se siembran de nuevo.

335. — Las *calles* y *senderos* del parterre, serán de un ancho proporcionado al tamaño del jardín. El sendero no será menor de 50 centímetros, y la calle más angosta debe permitir que dos personas puedan circular por ella estando una al lado de la otra. Si el parterre es espacioso pueden tener tres, cuatro, cinco metros cuando más, pues ya dijimos que el parterre puede formar por sí solo el jardín ó ser un detalle de éste.

336. — Las calles y senderos se cubren siempre de arena un poco gruesa, pero no demasiado, lo mejor es mezclar arena con polvo de ladrillo en las calles y con polvo de cantera en los senderos, dando un hermoso contraste el color amarillo rojizo de las unas con el color pardo blanquecino de los otros, pues el verde de los bordes destaca mejor.

337. — Los cordones se hacen con ladrillos enterrados hasta la mitad, ó bien con varas formando arcos levantados unos 20 centímetros é imitando el contorno de un canastillo. Si los macizos están aislados se les pone cordón para que imiten un cesto: en caso de que se levanten sobre el césped no es necesario el cordón.

338. — Los cordones vivos se hacen con plantas. En muchas localidades de la República se usan los lirios limitando las calles de los jardines. El mejor cordón vivo es el boj común que se planta por hijuelos arraizados á diez centímetros de distancia cada uno; cuando ha crecido se corta con tijeras á una altura de 15 á 20 centímetros.

339. — Las plantas que por su cultivo delicado no deban sembrarse en tierra, se cultivan en macetas ó en cajones y

éstas se colocan entre el follaje de los cordones ó se entierran en los macizos.

También se forman graderías pequeñas de dos ó tres tramos de figura circular ú ovalada, sobre las cuales se acomodan las macetas con plantas delicadas.

340. — Las fuentes, bojas ó de cantería, las columnas con jarrones, las estatuas, son otros tantos adornos del parterre.

341. — *Emparrados y setos.* En nuestros climas cálidos es muy conveniente y aun necesario, formar en los jardines calles cubiertas, pabellones de descanso, con emparrados que á la vez que son agradables á la vista son útiles por sus frutos. Se colocan postes de trecho en trecho con travesaños de madera y se eligen especies vigorosas de espeso follaje y de fruto exquisito, que se plantan cerca de los postes y se va formando con sus ramas una contraespaldera de cada lado de la calle. Los setos se forman con plantas enanas, rústicas, de follaje agradable y flores hermosas. Aragó recomienda para los setos, el Membrillero del Japón (*Chœnomeles umbilicata*) y el *Citruo triptera*, que se reproducen por simiente, ó por estacas de raíces.

342. — Los *Macizos* son pequeñas elevaciones de tierra de forma redonda ú ovalada, formando declive para que



Fig. 116. — Macizo de geranio Vulcano en el centro y geranio de Mme Salleray.

tenga vista el conjunto de las flores. Las reglas principales para formar los macizos se reducen á las siguientes :

1ª Formar masas de follaje de matices claros y oscuros,

pero es preciso elegir plantas de hojas anchas y de colores fuertes.

343. — Un hermoso macizo de follaje se puede formar con caladios, Wigandia, brezos (*Erica scoparia, E. Arborea*), etc.

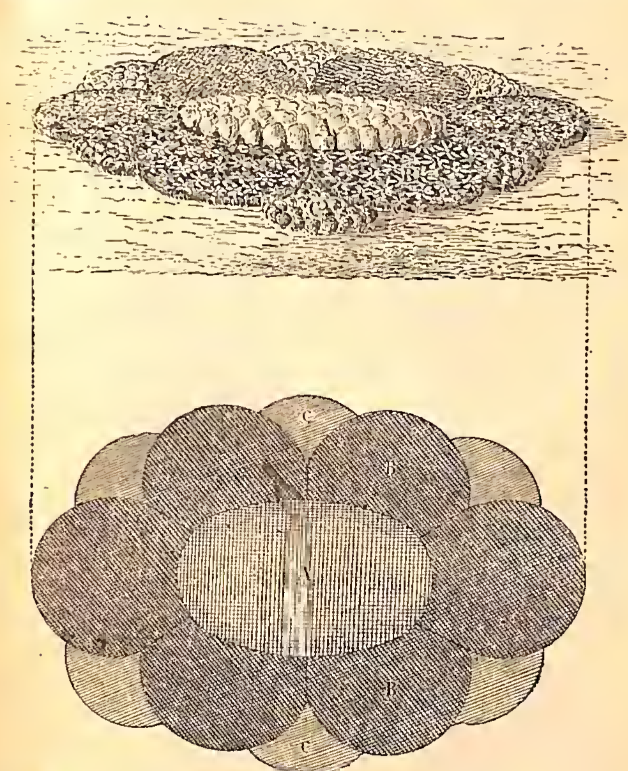


Fig. 117. — Macizo de cactus. — A, *Pilocereus senilis;* B, *Mamilaria macromeris;* C, *Mamilaria micromeris.*

2ª Los macizos de flores pueden formarse con plantas de una misma especie que crezcan á la misma altura, ó bien de varias especies del mismo género, procurando que las flores más oscuras ocupen el centro y las más claras el contorno.

3ª Los macizos con plantas de diversas especies ocupa-

rán las de colores más oscuros el centro y las más claras la circunferencia. Si son plantas de diverso tamaño, las más grandes ocuparán el centro.

344. — Ejemplos. Un macizo de geranios muy hermoso se forma con plantas de geranio Vulcano en el centro y geranio de M^me^ Salleray en el contorno. El primero tiene flores rojas con reflejos purpurinos y el segundo es enano y el follaje está bordado de blanco (*fig.* 116).

345. — Un macizo de dahlias, cactus, variedades amarillas, ó blancas en el centro, y rojas las del contorno es de un bellísimo efecto.

346.—Un macizo de cactus (*fig.* 117) de forma ondulada

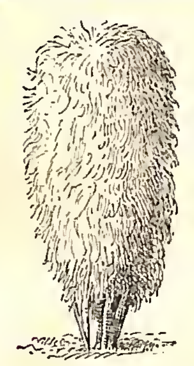


Fig. 118. — *Pilocercus senilis.*

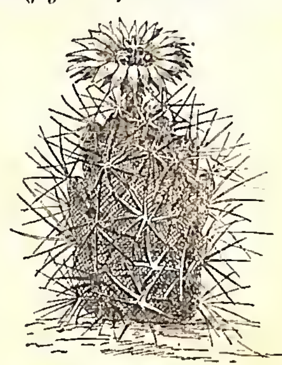


Fig. 119. — *Mamillaria macromeris.*

llevará en el centro A el *Pilocercus senilis* (*fig.* 118) en las ondas más grandes B, el *Mamilaria macromeris* (*fig.* 119) y en las más pequeñas C, el *Mamilaria micromeris* (*fig.* 120).



Fig. 120. — *Mamillaria micromeris.*

347. — Un macizo de Cannas de gran follaje, con canna florifera y canna Bihorelli, ó bien con cannas de flores, como canna Almirante Courbet, fl. amarillo cromo, y canna Miss Sabra Hill, fl. carmín amaranto.

Por último un macizo con salvia en el centro y thlaspi en el contorno es de un bello efecto.

318. — Los macizos ornamentales son más complicados y exigen mucho gusto y vastos conocimientos en floricultura para arreglarlos.

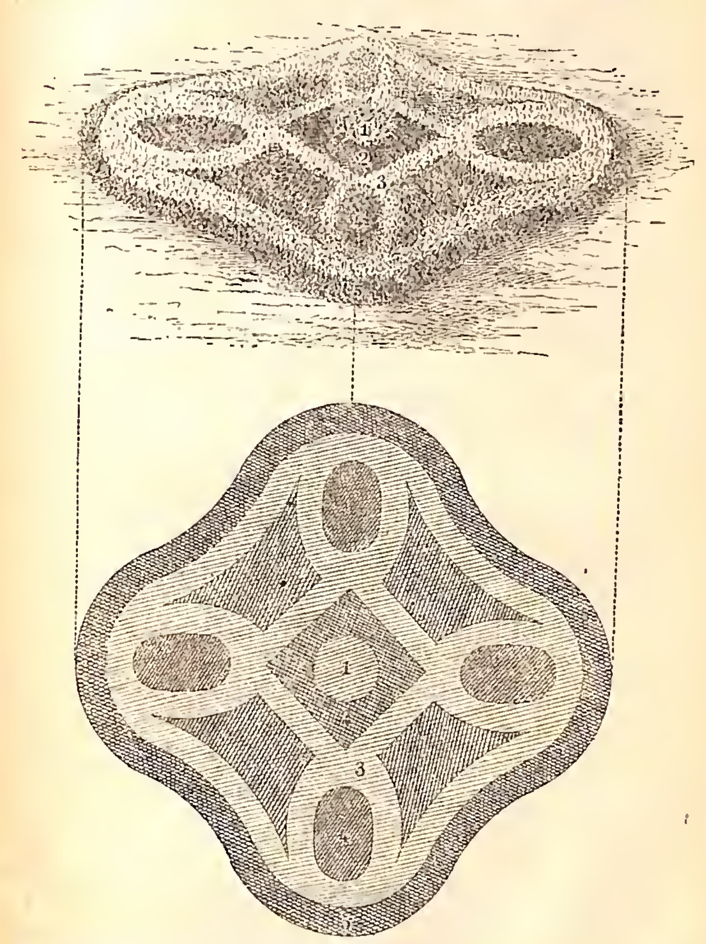


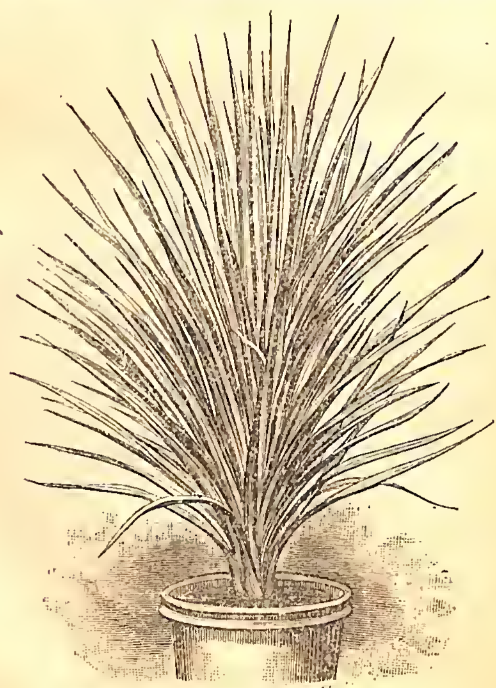
Fig. 121. — Macizo formado con plantas de follaje. Macizo de ornato matizado.

La figura 121 representa el plano de un macizo formado con plantas de follaje ornamental : 1. *Coleus Verschaffelti*,


Fig. 122. — *Phœnix reclinata.*

2. *Coleus Blumei.* 3. *Gnafalium lanatum.* 4. *Alternanthera spatulata.* 5. *Alternanthera amœna.*

319. — Constituyen un elegante adorno en los parterres, puestas en macetones sobre columnas, ó simplemente en macetas ó barriles en los jardines domésticos, muchas plantas llamadas de invernadero, que en los climas fríos y en el invierno en los cálidos, necesitan abrigo, pero que muchas de ellas, una vez naturalizadas prosperan bien en cualquier exposición en los climas


Fig. 123. — *Dracæna indivisa.*

templados especialmente. Se cuentan entre estas plantas de



Fig. 124. — *Latania Borbonica*



Fig. 125. — *Pandanus utilis.*

ornato los *Phœnix reclinata* (*fig.* 122), los *Dracœna indivisa*

(*fig.* 123), los *Latania Borbonica* (*fig.* 124), y los *Pandanus utilis* (*fig.* 125).

350. — También hay que hacer mención, como elemento de ornato para los parterres y jardines, de las jardineras y los canastillos. Estos muebles se construyen comunmente de alambre de fierro trenzado pero pueden hacerse también con sarmientos de vid ó con varas de membrillo. Se les da la forma de un canastillo ó un cajón cuadrangular y se sientan sobre un tripie de madera ó de fierro.

Se cubren los costados con musgo y se llena el fondo con tierra de huerto y encima tierra de encino. En estos canastillos se cultivan plantas pequeñas á formar un ramillete natural, un verdadero jardin en miniatura. Se pueden sembrar con las semillas que se quiera ó se colocan unas al lado de las otras macetitas pequeñas con las plantas ya crecidas y se ocultan los bordes con tierra de encino que se echa por encima.

Las jardineras más cómodas llevan rodadillos en los pies para transpostarlas donde se quiera.

Es preciso construir varias jardineras para tener flores en todas las estaciones.

351. — Las plantas crasas se colocan en sus macetas, y se cultivan especialmente : el cactus opuntia, el mezembriantema, el equinocactus, los áloes, los ficoides, los estepelias, y los sedum ó chismes que se colocan en jardineras colgantes. Estas plantas se cultivan en tierra de huerto con poca tierra de encino, y se riegan sólo tres veces á la semana en el estío y en el invierno sólo cuando se vea muy seca la tierra.

352. — Las principales plantas para jardin, que se cultivan en tierra de encino son las siguientes :

Agapanthus umbelatus (agapanto), vivaz[1].
Aloe arachnoides (áloe tela de araña). . . . . ♃;
» *fruticosa* (áloe cuerno de carnero) . . . . »
» *lingua* (áloe lengua de gato). . . . . »

---

1. En jardinería se emplean los signos siguientes: ☉ quiere decir *anual*, planta que dura un año; ♂ *bisanual*, que dura 2 años; ♃ vivaz, muchos años de vida; ♄ quiere decir arbusto de consistencia leñosa.

Aloe margaritifera . . . . ♃
» *socotrina* . . . . »
» *variegata* . . . . »
Amarylis formosísima (amarilis de flor en cruz), »
» *regina* (amarilis de la reina) . . . . »

Azalea, ♄ ; *Begonia*, ♃ ; *Cactus echino cactus sulcatus*, ♃ *Cactus epiphilum*, ♃; *Cactus epiphilum speciosum*, id.; *Cactus flageliformis*, id.; *Cactus speciosimus*, id; *Calceolarias*, ♃ ; *Calla Œthiopica* (pie de vaca), id ; *Cinerarias*, id.; *Crassula coccinea*, id.; *Crassula lucida*, id.; *Daphnes*, id.; *Epacris*, id.; *Euphorbia splendens*, id.; *Ficus elastica*, id.; *Ficus repens*, id.; *Fuchsias*, id.; *Gladiolus*, id.; *Gloxinias*, id.; *Hortensias*, id.; *Kalmia latifolia*, id.; *Lilium*, id.; *Magnolia grandiflora*, id.; *Mesembriantemum aureum, conspicuum, cristallinum, deloides* (varios ficoides), id.; *Mimosa pudica*, id.; *Nerium oleander* (laurel rosa), id.; *Polyanthes tuberosa*, id.; *Primula sinensis*, id.; *Punica granatum*, id.; *Rhododendum*, *Rosales*, *Tulipa gesneriana*, *Viola tricolor* (pensamiento).

Cuestionario.

328. ¿Qué es necesario para construir un jardín ornamental? — 329. ¿Cómo se forma un jardín? — 330. ¿Cómo se le da vista agradable á un jardín en su conjunto? — 331. ¿Qué es el parterre? — 332. ¿Qué es la alfombra del parterre? — 333. ¿Cómo se forman las mezclas de semillas para el césped? — 334. ¿Cómo se cuidan los céspedes? — 335. ¿Cómo se forman las calles y los senderos? — 336. ¿Cómo se adornan las calles y senderos? — 337. ¿Cómo se forman los cordones? — 338. ¿Qué son cordones vivos? — 339. ¿Cómo se cultivan las plantas delicadas? — 340. ¿Qué otros adornos hay en el parterre? — 341. ¿Cómo se forman los emparrados y los setos? — 342. ¿Qué son macizos? — 343. ¿Cómo se forma un macizo de follaje? — 344. ¿Cómo se forma un macizo de geranios? — 345. ¿Cómo se forma un macizo de dahlias? — 346. ¿Cómo se forma un macizo de cactus? — 347. ¿Cómo se forma un macizo de Cannas? — 348. ¿Cómo se forman los macizos ornamentales? — 349. ¿Qué son plantas ornamentales de invernadero? — 350. ¿Cómo se forman las jardineras y los canastillos? — 351. ¿Qué son plantas crasas? — 352. ¿Cuáles son las principales plantas para el cultivo en un jardín pequeño.

CAPÍTULO DÉCIMOSÉPTIMO

Cultivos especiales de algunas flores

353. — Sería empresa difícil el tratar de indicar los cultivos aun de una pequeña parte de las especies cultivadas en los jardines. El solo índice con los nombres de las especies llenaría algunos tomos. Baste saber que los rosales cuentan sus variedades por miles y la mayoría de las flores más comunes en los jardines llegan á centenares sus variedades.

Nuestro objeto al redactar un libro elemental de jardinería práctica, es iniciar, á las niñas especialmente, en los secretos del cultivo, despertarles el gusto estético para que se inclinen á arreglar sus jardineras ó cuando menos algunas plantitas en maceta, y estimularlas para que se enseñen á observar y estudiar la naturaleza misma.

Las escuelas que tengan su jardín botánico pueden distribuir por series los cultivos de flores entre las niñas y de este modo se practica á la vez que se estudia este curso.

Cultivos de plantas de cebolla, bulbo ó tubérculo, para jardines ó ventanas

354. — El cultivo de los Jacintos, Tulipanes, Crocus, Narcisos y Scilas es el mismo para todas sus especies.

Se prepara una tierra especial para cultivar estas plantas en maceta. Se mezclan por terceras partes tierra de jardín muy grasa y fibrosa, estiércol de vaca ó boñiga seca y vieja, arena seca con algunos puñados de hojas secas molidas. Se amontona la mezcla, se humedece y se deja en reposo un mes. Las macetas no deben ser muy grandes, de $0^{m},20$ á $0^{m},25$ de altura á lo más. La cebolla debe estar cubierta por la tierra, y ésta no ha de estar muy húmeda aunque sí suelta. Las macetitas se entierran en cajones y se les recubre con una capa de tierra de $0^{m},10$ de altura. Á las seis semanas se sacan las macetas y se colocan bajo abrigos, cajones

con cubierta transparente y poco tiempo después se les coloca al aire libre en sitio bien iluminado.

Para cultivarlos en el suelo se eligen las variedades liliputienses y de colores muy vivos. La tierra ha de ser ligera y fértil, bien mullida á $0^m,60$ de profundidad. Cuando el suelo es muy compacto se le pone arena al voltearlo. Las cebollas se entierran á una profundidad de $0^m,10$ á $0^m,15$ y á $0^m,15$ de distancia unas de otras.

355. — Entre las principales variedades de jacintos indicaremos las siguientes :

Jacintos dobles. — **Azules** : Carlos Dickens, Corona de las indias, Gloria florea, la bien amada, Murillo, Otelo, Tubalcain. — **Rojos y rosas** : Betsy, Czar Nicolás, Gœthe, Josefina, Luis Napoleón, Milton, Reina Victoria, Rex rubrorum. — **Blancos** : Ana María, Heroína, la Diosa, Minerva, Venus. — **Amarillos** : la Favorita, Creso, Heroína, Buquet naranja. — **Violeta** : Lord Cowley.

En los jacintos simples hay también numerosas variedades azules, rojo, rosa, blanco, amarillo, púrpura violeta (*fig.* 126).

356. — **Tulipanes.** *Artus*



Fig. 126. — Jacinto simple.



Fig. 127. — Tulipán.

(escarlata); *Brutus* (amarillo estriado); *Duc de Koll* (rojo, amarillo, carmesí, dorado listado, rosa, bermellón, blanco); *Clusinia* (blanco y rojo listado); *Hercules* (doble, cereza); *Molière* (doble, púrpura); *Silvia* (doble, rojo) (*fig.* 127).

357. — **Crocus** *Albion* (azul); *Otelo* (púrpura); *Victoria* (blanco), etc.; el Azafrán (*crocus*) se cultiva como planta medicinal ó industrial (*fig.* 128).

Fig. 128. — Crocus.

358. — **Narcisos simples.** *Poëtico* (blanco y naranjado); *Maximus* (amarillo); **N. dobles.** *Albo pleno odorado* (blanco); *Pumila plena* (amarillo): **Polyanthus Narcisus.** *Gloriosa* (blanco y rojo); *Sol brillante* (amarillo); *Victoria* (blanco).

359. — **Scilas.** *Scilla amœna. S. belgicus* (varios colores); *S. bifolia, S. campanulata, S. peruviana flore alba, S. Cœrulea, S. lutea* (*fig.* 129).

360. — **Acanto.** Esta planta es decorativa por la belleza de sus hojas, de las cuales tomó Calimaco el estilo ó dibujo del Capitel Corinto. Las flores son de color blanco rosado ó lila. Se conocen el acanto sin espinas ó alas de



Fig. 129. — Scilas.



Fig. 130. — Acanto.

ángel, acanto de Dalmacia, acanto de Portugal, etc., hay unas catorce especies. Se cultiva en tierra de huerto y se multiplica también por semillas ó por la división en las raíces (*fig.* 130).

361. — **Acoro.** Plantas que se utilizan para los cordones de los jardines de invierno. Exigen tierra húmeda y de en-

cino. Se cultivan las variedades, *Acorus gramineus*, cuyas hojas listadas de blanco y rosa en fondo verde son de un efecto muy hermoso, *Acorus lanceolatus*, *A. minimus*, *A. pusillus*. Se multiplica por sus rizomas.

362. — Agapanto. Planta muy hermosa para balcones, macetones de los jardines ó ventanas. Sus flores azules parecidas á las del jacinto forman una umbela sostenida por un escapo muy largo. Tierra de jardín. Se conocen el *Agapanthus umbelatus*, *A. florealba* (de flor blanca) y *A. pallida*.

363. — Ajo dorado (*Allium Moly*). Planta perenne, con flores en umbela, color amarillo oro. — **Ajo azul.** Con flores azules ; son dos plantas utilizadas para bordar los bosquetes de los parterres. También hay las especies, *Allium roseum*, *A. stiratum*, *A. nigrum*, que pueden servir para macizos de una sola especie variando el color de las flores como ya se ha dicho. Tierra de jardín ordinaria.

364. — Alstromeria, ó lirio de los incas. Las alstromerias son delicadas, pues en los climas frios y en el invierno siempre necesitan los cuidados del invernadero. Se forman bordes muy vistosos en los jardines y para los canastillos son muy elegantes. La Alstromeria tricolor, *de tres colores*, tiene sus hojas de tres colores, rosa brillante, amarillo y verde. Hay las variedades : *Alstrœmeria aurantiaca*, *A. aurea*, *A. brasilensis*, *A. chilensis*, *A. lutea*, *A. oculata*, *A. peregrina alba*, *A. pulchella*, *A. peregrina rosea*, etc.

La alstrémera papagayo, *A. prittania*, es originaria de Méjico, y es la más robusta de estas plantas, pues resiste bien el invierno. *A. plantaginea*, ó de hojas de llanten, es una variedad de la brasileña. Se cultivan en tierra floja y en lugares bien sombreados, enterrándolas profundamente á unos $0^{m},30$ ó $0^{m},40$.

365. — Amarilis. Las plantas del género *Amaryllis* son en lo general muy rústicas, por lo que es fácil propagarlas en cualquier jardín y á toda exposición. Sus flores son hermosas y sustituyen á los lirios en su cultivo (*fig.* 131).

Las principales especies son : *Amaryllis Athamaseo* (ó de Virginia), *A. belladona major*, *A. belladona minor*, *A. Cleopatra*, *A. longifolia alba*, *A. longifolia rosea*, *A. formosissima*, etc.

La *A. belladona* no se confundirá con la *belladona*, planta herbácea, venenosa (*Atropa belladona*). Esta es una variedad de *A. formosissima* ó Amacayo de México, llamado también lirio de San Jaime, que tiene flores rojas purpurinas.



Fig. 131. — Amarilis.

La *A. sarmiensis*, ó Lirio de Guernesey, tiene flores en forma de lirio color carmín ó rosa y cada tallo lleva de 0m,12 á 0m,20 en su extremo. Los bulbos de esta planta sólo deben quitarse cada tres años y prospera bien en cualquier terreno pues es muy rústica.

366. — Azucenas. Las azucenas son flores muy bellas y elegantes para adorno de los jardines. Las blancas (*fig.* 132) son muy estimadas por el color y la gallardía de toda la planta. En general son plantas bastante rústicas que viven bien en el suelo ó en macetas, cultivadas en tierra ordinaria de jardín y á toda exposición. Algunas como la Azucena gigante de la India exige tierra fresca, porosa y fuerte, resguardarse del sol y mantenerse constantemente húmeda. Las principales especies de ornato son : *Lilium auratum* (Azucena dorada, de color blanco listado de oro), *L. bulbiferum* (A. de color carmesí manchada de naranjado), *L. Chalcedonicum* (Azucena de Constantinopla, color escarlata subido), *L. Croceum* (A. amarillo pálido con manchas negras), *L. Giganteum* (A. gigante, blanca), *L. Japonicum*, *L. Eximium*, *L. Liu-Kiu*, *L. Iakesima* (A. del Japón, notables, blancas), *L. Lancifolium*, *album*, *roseum*, *rubrum* (azucena de hojas lanceoladas



Fig. 132. — Azucena.

blanca, rosa, roja), *L. Pomponium rubrum* (carmesí escarlata), *L. Thumbergianum*, *L. Tigrium*, etc.

Hay más variedades de azucenas silvestres llamadas Martagón, que son muy hermosas. El *L. tigrium* pertenece á los Martagones, Azucena atigrada ó de China. Hay martagones blancos, amarillos, purpurinos y rojos.

La *azucena amarilla* ó *común* (*Hemerocallis flava*) lleva las flores en corimbo, de color amarillo vivo.

La Azucena de Lima es la *Alstremeria*.

La Azucena de México es la *Amaryllis Reginæ*.

367. — Yaro. Aro. Alcatraz. Esta planta es muy propia para adorno por sus hojas aflechadas muy grandes y sus flores muy curiosas, pues es sólo una espiga envuelta por una espata muy vistosa en forma de alcatraz, de color blanco ó violeta oscuro ó purpúreo. Son muy rústicas todas las especies, pero en tierra fuerte y mullida se desarrollan con vigor. Hay las especies *Arum Æthiopicum* (Alcatraz de Etiopía), *A. Arisarum*, *A. cornutum*, *A. corsicum*, *A. crinitum*, *A. dracunculum*, *A. italicum*, *A. maculatum* (A. manchado), *A. orientalis*, *A. tenuifolium*, *A. serpentaricus*.

Azafrán. Véase donde hemos hablado de Crocus.

368. — Begonias. Las begonias son plantas de cultivo sencillo y como provienen de los bosques cálidos y húmedos, es fácil prepararles el suelo que les conviene. Como hay begonias de tallo recto, otras de tallo rastrero ó acostado y otras también de enredadera se pueden elegir las que se necesiten según el local en donde se van á cultivar (*fig.* 133).



Fig. 133. — Begonias.

Hay ya begonias tuberculosas para cultivar al aire libre y poder formar macizos con ellas. La tierra que necesitan las begonias tuberculosas se forma con tres partes de tierras de huerto, de encino y de hojas podridas, en proporciones iguales, agregando á la mezcla una poca de arena blanca. Si se cultivan en el suelo se puede suprimir la tierra de hojas po-

dridas, empleando sólo por mitad la tierra de encino fuerte y tierra de huerto con una buena porción de arena. Se riegan á mañana y tarde con poca agua evitando humedecer las hojas. Existen unas 50 variedades de begonias tuberosas dobles : entre las simples las hay blancas, rosas, amarillas y rojas. Las begonias son las plantas que resisten mejor el ambiente impuro de las habitaciones. Todas sus cualidades las hacen apreciables para el cultivo.

La begonia encarnada, común en la República, lleva flores encarnadas, en racimo, y sus ramos se prolongan mucho, de modo que pueden cubrir lo que se quiera. La B. de hojas de ricino, es muy vistosa por sus hojas ; B. plateada, B. rey, B. con flores de fuchsia, B. siempre florida, B. lustrosa, B. gracilis, B. Porvenir con flores rojo cereza, B. lutea, B. Davis, flores rojo intenso, etc. La B. discolor (de dos colores) es la más rústica de todas, y se multiplica por los bulbillos axilares de las hojas que basta enterrarlos para que broten si la tierra tiene las condiciones de humedad y de calor conveniente.

369. — Buvardia. Este género da plantas muy bonitas para los jardines, para macetas y para ventanas, figurando sus flores al lado de otras plantas ricas en el colorido de su floración como los pelargonios y las fuchsias. Requieren tierra franca, ligera, en sombra, y abrigo en el invierno. Buvardia escarlata, Buvardia multiflora, de flores escarlata originaria de México, así como la B. de flores amarillas. Se reproducen por acodos, pies, división de raíces, rizomas.

370. — Busingolcia basaloide. Planta trepadora que da flores blancas aromáticas, en espiga, á propósito para adorno de enrejados, cenadores, ventanas, etc. Se multiplica por tubérculos.

371. — Cannas. Pocas plantas tienen la reputación que las cannas para la formación de macizos, para grupos aislados en los jardines, ó para macetas, tanto por el notable follaje de unas, la belleza incomparable de otras, la riqueza de follaje y flores en otras. Se cultivan en tierra profunda, suelta, bien abonada ; riegos abundantes en verano. Los tubérculos ó rizomas, se cortan luego que cae la primera helada en el otoño, se colocan en cajones ó macetas y se tienen

en la oscuridad en un sitio cuya temperatura no baje de 8 grados centígrados. En la primavera se sacan del abrigo y se ponen en cama caliente para que desarrollen bastantes yemas que pueden ponerse por separado de asiento en el suelo ó sus macetas correspondientes. Indicaremos algunas especies.

PLANTAS DE FOLLAJE Y FLORES

372. — *Canna Alfonso Bouvier*, 1m,40, altura de las plantas. Hojas verdes rígidas. Flores bermellón purpurino (*fig.* 134).

C. Almirante Courbet, 1m,20. H. verdes, estrechas y puntiagudas. F. amarillo cromo con manchas carmín.

C. Presidente Carnot, 1 metro. H. púrpura oscuro. F. grandes rojo carmín.

C. Miss Sarah Hill, 0m,90. H. verde claro. F. grandes carmín amaranto.

C. Geoffroy Saint-Hilaire, 1m,50. H. verdes teñidas de púrpura. F. azafrán.



Fig. 134. — Canna.

PLANTAS DE HERMOSO FOLLAJE

373. — **C. Augusto Clément**, 1m,40. H. verdes, grandes. F. rojo carmín.

C. Presidente Faure, 1m,50. H. purpurinas. F. pequeñas rojo carmín.

C. Luis Thibaut, 1 metro. H. verde claro. F. rojo carmín.

C. Juan Liabaud, 1m,20. H. purpurinas. F. púrpuras.

C. Francisco Morel, 1m,20. H. verdes. F. cereza purpurino.

PLANTAS ESTIMADAS POR SUS FLORES

374. — **C. M. Cleveland**, 1m,20. H. verdes. F. grandes cinabrio claro.

C. Perfección, 1 metro. H. verde oscuro. F. amarillo oro manchado.

C. Hanz Wilhelm, 1 metro. H. púrpura listadas de bronce. Flores cereza con reflejos amaranto.

C. Fr. Maire, 1^{m},20. H. verdes.

C. Emilio Guichard, 1 metro. H. verde oscuro bordado de púrpura.

375. — Entre las plantas tuberosas muy rústicas que se pueden cultivar en el suelo á toda exposición, como viven en los bosques ó en los prados naturales, citaremos el género Orchis (*fig.* 135) que tiene las especies:



Fig. 135. — Orchis.

Orchis fusca, con hojas anchas y flores en espiga, color moreno y blanco.

O. galatea (*Orquis militar*). Flores en forma de casco que varían del blanco al púrpura.

O. mamlata (*Orquis manchado*). Hojas grandes man-

chadas con puntos rojos; flores aromáticas blanco y rojo.

O. pyramidalis (*Orquis piramidal*), flores purpurinas.

O. simia (*Orquis simia*), flores muy curiosas que imitan un chango colgando.

376. — El género **Ophrys** ofrece plantas silvestres que es preciso tomar con todo el cepellón y trasplantarlas en un punto que difiera poco de la exposición que tienen naturalmente. Lo curioso de las especies de este género es que cada una lleva flores que imitan algún animal; y así hay el Ophrys apifera, ó el *Ofris abeja*, Ophrys aranifera ó el *Ofris araña*, Ophrys myodes ó el *Ofris mosca*, etc.

Señalaremos aún entre las plantas de cebolla y tubérculo.



Fig. 136. — Dahlia.

377.—Las *Dahlias*, entre las cuales hay especies enanas, liliputienses, de flores grandes, flores sencillas y flores dobles, los colores son ricos y variados (*fig.* 136).

378. — Los *Gladiolos* son las plantas que ofrecen las flores más grandes, especialmente entre las especies híbridas de Nancy, el Presidente Carnot tiene una flor de 19 centímetros de diámetro, rojo raso con manchas escarlata fuego. Los gladiolos ofrecen los colores siguientes: blanco, rosa, lila, violeta, rojo, amarillo; fondos blancos, rosas, rojos y amarillos (*fig.* 137).



Fig. 137. — Gladiolo.

379. — Los *Ciclamen* son plantas de ornato muy hermosas. *Cyclamen alba* (flores blancas), *C. maculata* (con hojas listadas oro), *C. rosea* (flores rosa), *C. rubra* (flores rojas).

Los ciclamen de Persia tienen flores muy grandes y hay las mismas especies anteriores. *C. Iberica alba; C. Athensi*, liliácea, rósea, rubra; *C. Africanum; C. Pyrenaicum*, etc. (*fig.* 138).



Fig. 138. — Ciclamen.

380. — Las *Galanthus Nivalis* flore pleno, *Geranium tuberosum, Hemerocallis* flava y distiche; *Ixia* tricolor, viridiflora y longiflora; *Nerina* crispa, flexuosa, sarniensis; *Oxalis* arbórea alba, floribunda rósea, japónica, multiflora; *Spiraea* palmata, *Tropæolum azureum*, edule, tricolor. *tuberosum; Uvaria* grandiflora, perfoliata; *Zephyrantus athamascus*, cándida, carinata, rósea, sulfúrea; *Iris* (lirio) angélica, germánica, ibérica, pumila, reticulata, tuberosa, etc. (*fig.* 139), son plantas que pueden elegirse para el cultivo en macetas ó para jardines, ocupando un lugar preferente las diversa especies de Ranúnculos y Anémonas.



Fig. 139. — Geranium.

Plantas de ornato diversas

381. — El rosal. El rosal es una planta de ornato en todo jardin. Aun en el jardin doméstico, si falta un rosal, carece de elegancia.

El rosal ofrece algunas razas de importancia que brevemente recorreremos (*fig.* 140).

382. — 1° *Rosales feroces.*

Arbustos de 1 á 2 metros, espinosos, hojas vellosas y caedizas. Flores rosas ó rojas. — *Variedades : Rosal feroz* (rosa erizo) con flores rosas, Rosal de Kamtchaka con flores rojas. Estos son apropiados para macizos en los jardines públicos.

383. — 2° *Rosales involucrados ó con brácteas.*

Arbustos frondosos de 1 á 2 metros, sus flores se distinguen de las otras especies por las brácteas y por el vello que cubre los ovarios y el fruto. — *Variedades :* Rosal de los pantanos, Rosal de flores con brácteas, que tiene una variedad trepadora el Rosal María Leonida con flor blanca; Rosal micrófilo enano, de hojas pequeñas, flores carmín pálido; el rosal bracteolado y el micrófilo son muy bellos en espaldera pero temen el frio del norte y son delicados en el invierno.



Fig. 140. — Rosa.

384. — 3° *Rosales canelas.*

Arbustos de tamaño variable. Hojas largas y lanceoladas, flores en corimbo de color rosa carmín. — *Variedades :* Rosal canela, flores color lila ó carmín pálido. Rosal de Mayo, Rosal de Carolina, muy común en los macizos de los jardines ingleses.

385. — 4° *Rosales pimpinelas.*

Arbustos espinosos ó lampiños, flores de color variable.— *Variedades :* Rosal pimpinela, que tiene las variedades *Stella* de flores rosas, blanca doble y amarilla doble; Rosal espinoso, enano, con rosas carmín, amarillentas ó blancas; Rosal pompón amarillo; Rosal de los Alpes, que tiene una variedad muy rústica, el Rosal Amadis que sirve para cubrir los enrejados ó las paredes con un manto de flores y follaje.

386. — 5º *Rosal de cien hojas.*

En este grupo se encuentran los rosales más comunes y los más antiguos. El Rosal de cien hojas ó Rosal de Castilla que no hay localidad donde no sea conocido. Este ha sufrido modificaciones por el cultivo, el clima y los cruzamientos, que afectan á la dimensión y da lugar á los rosales pompons, al color de las rosas, los que de rosa se han convertido en blancas, y los musgosos que son los que de lampiños se llenan de pelos en el cáliz. Los rosales musgosos ofrecen muchas variedades.

Rosal de Provenza que se confunde con el Rosal de Castilla, diferenciándose solamente en que aquél tiene las flores en corimbo. Rosal de Damasco, con flores aromáticas y tiene la facilidad de multiplicarse por estaca. Rosales remontantes de Portland, que son rosales trepadores muy hermosos.

387. — 6º *Rosales Vellosos.*

Rosal blanco tan bello como el de cien hojas: Pompón Barard; Celeste Blanco; Bella aurora, flores blancas con reflejos amarillentos; Blanca de centro verde, flores blancas con reflejos verdes; Diadema de flora, flores color de carne, grandes y muy dobles.

388. — 7º *Rosales Mohosos.*

Sólo hay dos especies de poca importancia. Rosal amarillo ó capuchino, que no se debe confundir con el R. azufrado que pertenen á las pimpinelas y el escaramujo ó Rosa Eglanteria de Linneo.

389. — 8º *Rosales perrunos.*

El rosal perruno, rústico, utilizado como patrón para injertar los demás rosales. Rosal de la India ó rosa té; Rosal de Bengala ó perpetuo; Rosal de la isla de Borbón. Estas tres especies han dado muchísimas variedades constantes é híbridas muy estimadas por los jardineros.

390. — 9º *Rosales con estilos adheridos.*

Rosal de los collados; Rosal de los campos; Rosal siempre verde, sarmentoso, utilizado en espaldera y para cubrir ventanas, tiene flores en corimbo, blancas y olorosas; Rosal musgoso, con flores blancas muy olorosas, Rosal hojas de espino, con sus variedades, Bella de las Prados, Purpúrea, Serafina, etc.

391. — 10° *Rosales de Banki.*

Arbustos trepadores ordinariamente. Rosal de Georgia con flores solitarias, grandes, blancas; Rosal de flores de Anémona, Rosal Pumila, Rosal Pompón real, etc.

392. — 11° Esta última categoría la caracteriza una sola especie, el Rosal berberifólia ó de hojas de agracejo; es muy rústico, pero tiene flores muy hermosas, amarillas con una mancha purpurina, oscura, en la base de los pétalos.

393. — Los rosales se multiplican por semilla, pero es más común hacerlo por acodos, por renuevos ó sierpes, por estacas. Casi todos se multiplican por estaca, salvo algunas especies refractarias como el R. de cien hojas, el blanco, los pimpinelas, el amarillo, pero éstos dan muchas sierpes que sirven para multiplicarlos.

394. — Los rosales se cultivan en el suelo, solamente los enanos pueden prosperar en maceta. La tierra, salvo para las especies silvestres, ha de ser suelta y abonada, prefiriéndose el estiércol de cuadra algo desvirtuado.

395. — Para el cultivo en macetas se distinguen los rosales de raíces tiernas y los rústicos. Para los primeros se prepara seis meses antes una mezcla de tierra franca, dos partes, una parte de estiércol de cuadra y una parte de mantillo ó tierra vegetal, pero si queda muy compacta la mezcla se le pone arena. Para los segundos se usan dos partes de tierra arcillosa y una de tierra de encino. Para los muy rústicos hay que agregar á la tierra un poco de arena de ladrillo poroso.

396. — **Crisantemas.** Estas plantas han adquirido una reputación extraordinaria por la belleza de las flores que se han obtenido por el cultivo y la hibridación. El cultivo es muy fácil, pues se acomodan á toda clase de tierras siempre que no sean muy húmedas. La tierra de jardín con tierra de encino ya desvirtuada un poco les conviene mejor. Se multiplican por semilla para obtener variedades, pero lo mejor es por desgarramiento de la raíz, dividiendo ésta en tres ó cuatro astillas que se plantan como las estacas (*fig.* 141). Para obtener plantas muy bellas se suprimen los ramos bajos y se dejan sólo las ramas más vigorosas, de 10 á 15, y en cada rama sólo se deja el botón terminal.

Entre los crisantemas hay las variedades híbridas japonesas que son las más hermosas; los crisantemas enanos y los remontantes se acomodan á las condiciones del jardín ó lugar donde se cultiven para que sean vistosos. Las varie-



Fig. 141. — Crisantemas. Fig. 142. — Girasol.

dades más comunes son : Crisantemo de jardín; C. tricolor; C. rosa; C. frutescente; C. de grandes flores; C. de la India; C. de la China; éste es el más bello de los mencionados.



Fig. 143. — Clemátides.

397. — Girasol. El girasol es planta rústica que florece en todos los suelos, tiene flores muy abiertas, de colores vivos, y sirve para macizos matizados. El girasol de hojas plateadas tiene además hojas de un blanco plateado que hacen resaltar muy bien sus capítulos florales (*fig*. 142).

398. — Clemátides. No hay plantas trepadoras que puedan competir con las clemátides tanto por la belleza de sus flores como por su rusticidad, pues son las que resisten los inviernos más rigurosos (*fig*. 143).

Los jardineros dividen las clemátides en 5 grupos, según la época de su floración y el lugar en que ésta se hace. 1er *grupo : Patens*, florece en ramos del año anterior. — Variedades : Excelsior, flor doble; el Cid, Hellena, Sofía, Stella, Uranus, etc.; 2º *grupo : Lanuginosa*, florece en los ramos del mismo año. — Var. : Alba magna, Aureliana, Gigantea, Gem, Juana de Arco, Lanuginosa cándida, nivea, etc.; 3er *grupo : Jackmani*, florece en los retoños del año. — Var. : Jackmani superba, alba, Otelo, Neptuno, Star of India, etc.; 4º *grupo : Florida*, flores grandes y dobles en ramos del año anterior. — Var. : Aurora, Encantadora, Ondina, Proteus, etc.; 5º *grupo : Viticella*, florece en ramos del mismo año. — Var.: Arabelia, Campanuliflora, Venosa violácea, Iris, Leónidas, Rubens, Rubra grandiflora, etc.

399. — Camelias. La Camelia del Japón (*Camelia Japonica*) ha producido por el cultivo, el clima y la hibridación más de 700 variedades de flores dobles de todos matices, del blanco al rojo.

Las camelias son propias para el cultivo en maceta y exigen tierra de encino ó una mezcla por mitad de tierra arenosa y otra mitad de tierra negra porosa. Se multiplican por injerto, por pies ó por acodo. Se multiplican por siembra para obtener nuevas variedades ó patrones para el injerto.

400. — *Carrizo de Chile ó Caña de las pampas*. Esta es una planta de primer orden para ornato de los jardines y en maceta es de un aspecto magnífico.

Hay el *Gynerium argenteum*, que es la Caña de las pampas, el *G. elegans* (Carrizo elegante), *G. violaceum* (C. de color violáceo, *G. giganteum* (Carrizo gigante). Son plantas dioicas; los pies hembras se distinguen de los machos por las panojas más grandes y más extendidas. Bajo una temperatura media anual de 12 á 15 grados, tierra silícea, poco húmeda, riego abundante en el verano, se desarrollan magníficas y vigorosas. Se reproducen por simiente ó por división de la raiz.

401. — Claveles. El clavel es una flor que por su aroma, por su belleza y la riqueza de su colorido puede

rivalizar con la rosa. La moda ha hecho vivir muchas flores que luego han decaído y al fin han desaparecido de los jardines, pero el clavel tiene el privilegio de alegrar la humilde choza del labrador, como recrear con sus flores gallardas los macizos de los parterres más aristocráticos.

402. — El Clavel ó clavellina común (*Dianthus caryophyllus*) ha sufrido por el cultivo, la hibridación y el clima, muchas metamorfosis, que imprimen nuevo atractivo á cada nueva variedad.


Fig. 144. — El clavel.

Los jardineros distinguen tres grupos, que son:

1° Claveles granadinos, cuyo tipo es el clavel rojo (*Dianthus ruber*) (*fig.* 144) que se cultivan para extraer la esencia de clavel;

2° Claveles flamencos;

3° Claveles de fantasía.

Los claveles perpetuos cuya floración dura mucho tiempo aun en invierno son muy apreciados por los jardineros.

Clavel de poeta, con flores pequeñas reunidas en corimbo;

Clavel granadino doble, muy usado en macizos y macetas;

Clavel remontante doble lionés con flores dobles enormes;

Clavel condesa de París con flores amarillas.

Los claveles se cultivan en tierra ordinaria de jardín y se multiplican por siembra ó por acodo.

403. Los **Amarantos** son plantas muy vistosas tanto por lo curioso y variado de sus flores como por la riqueza de coloridos.

El *Amaranto salicifolius* (*fig.* 145) hace un bellísimo contraste con el amaranto cresta de gallo enano color rojo (*Celosia cristata rubra*).

Los amarantos cresta de gallo ordinarios y enanos ofrecen los colores ó variedades blancos; amarillo oro y cobrizo; aurora; rojos cereza, grosella y carmesí; rosa y violeta.

Los amarantos cola de zorra, salicifolius y tricolor son plantas muy decorativas.



Fig. 145. — Amaranto cresta de gallo enano.

401. — Al lado de los **Rododendrón**, figuran en primera línea las azaleas de aire libre, como la azalea de la India, que es una planta estimada tanto por la abundancia de sus flores como por la riqueza del colorido.

Los **mimulus** son plantas anuales ó vivaces, figurando entre sus especies de ornato el *Mimulus moschatus* (mimulus almizclero) cuyas flores exhalan un olor á almizcle muy pronunciado (*fig.* 146).

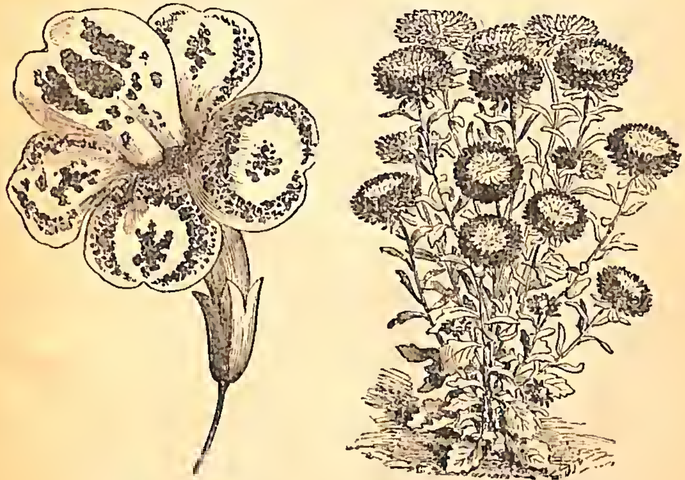


Fig. 146. — Mimulus. Fig. 147. — Reina Margarita.

La **Reina Margarita** ofrece un sinnúmero de variedades

todas bellas y elegantes muy decorativas tanto para parterre como para tiestos (*fig.* 147).

Las caprichosas y vistosas tintas de los caladios juegan muy bien con los suaves coloridos de la reseda, del thlaspi y del césped del Olimpo (*statice armeria*).

La Thumbergia y la **Verbena**, la primavera y la espuelita, la petunia y la inmortal, el abutilón y la peonía, la yedra y el caracol, el chícharo oloroso y la flor de cera, con otras muchas flores que en cada localidad florecen exuberantes y ricas en colorido, forman el cuadro armónico, agradable, de un jardín por pequeño que sea. El secreto consiste en poner cada flor en su lugar; la aglomeración es pesada y quita la vista al conjunto. El primer golpe de vista debe atraer la atención sobre los detalles y cada detalle debe ser una sorpresa agradable.

Cuestionario.

353. ¿Para qué hay necesidad de indicar cuáles son las principales plantas de ornato? — 354. ¿Cómo se cultivan los jacintos, Tulipanes, azafrán, Narcisos y Scilas? — 355. ¿Cuáles son las variedades principales de jacintos? — 356. ¿Cuáles son la variedades más curiosas de tulipanes? — 357. ¿Cuáles son las variedades más curiosas de crocus? — 358. ¿Cuáles son las principales variedades de narcisos? — 359. ¿Cuáles son las principales variedades de Scilas? — 360. ¿Qué hay que decir sobre los acantos? — 361. ¿Qué se tiene que decir sobre los acoros? — 362. ¿Qué especies hay de agapantos? — 363. ¿Cuáles son las variedades de ajo dorado? — 364. ¿Qué hay que decir sobre la alstromeria? — 365. ¿Y sobre la Amarilis? — 366. ¿Y sobre las azucenas? — 367. ¿Y sobre los Arums? — 368. ¿Cómo se cultivan las Begonias y cuáles son sus especies? — 369. ¿Cuales son las especies principales de Buvardia? — 370. ¿Qué variedades tiene la Busingolcia? — 371. ¿Cómo se cultivan las Cannas? — 372. ¿Cuáles son las cannas de follaje y flores? — 373. ¿Cuáles son las de hermoso follaje? — 374. ¿Cuáles son las de flores hermosas? — 375. ¿Que hay que decir sobre los orchis? — 376. ¿Que hay que decir sobre los Ofris? — 377. ¿Qué especies hay de Dahlias? — 378. ¿Qué especies hay de gladiolos? — 379. ¿Qué especies hay de ciclamen? — 380. ¿Qué otras plantas tuberosas hay para ornato? — 381. ¿Cuántas variedades de rosales se cultivan? — 382. ¿Cuáles son las principales variedades de rosales feroces? — 383. ¿Cuáles son las variedades de R. involucrados? — 384. ¿Cuáles son las variedades de R. canelos? — 385. ¿Cuáles son las variedades de R. pimpinelas? — 386. ¿Cuáles son las variedades de R. de cien hojas? — 387. ¿Cuáles son las variedades de R. vellosos? — 388. ¿Cuáles son las variedades de R. mohosos —

389. ¿Cuáles son las variedades de R. perrunos? — 390. ¿Cuáles son las variedades de R. con estilos adheridos? — 391. ¿Cuáles son las variedades de R. de Banki? — 392. ¿Qué particularidad tiene el R. berberifolia? — 393. ¿Cómo se multiplican los rosales? — 394. ¿Cómo se cultivan los rosales? — 395. ¿Cómo se cultivan en maceta? — 396. ¿Cómo se cultivan los crisantemas? — 397. ¿Para qué sirven los girasoles? — 398. ¿Cómo se clasifican las clemátides? — 399. ¿Cómo se cultivan la camelias? — 400. ¿Cómo se cultiva el carrizo de Chile? — 401. ¿Cómo se cultivan los claveles? — 402. ¿Cuántas categorías hay de claveles? — 403. ¿Cuántas especies hay de amarantos? — 404. ¿Cómo se arregla bien un jardin?

FIN

ÍNDICE

TERCERA PARTE

CUARTA PARTE